Betriebsanleitung

CNC-Fräsmaschine

F100 TC CNC

© 2011

Für künftige Verwendung aufbewahren!

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit
1.1 Konventionen der Darstellung ... 6
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) ... 7
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung ... 7
1.2.2 Weitere Piktogramme ... 8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 8
1.4 Gefahren, die von der CNC-Maschine ausgehen können. ... 9
1.5 Qualifikation des Personals ... 10
1.5.1 Zielgruppe ... 10
1.5.2 Autorisierte Personen ... 10
1.6 Bedienerpositionen ... 11
1.7 Sicherheitseinrichtungen ... 11
1.7.1 Hauptschalter abschließbar ... 12
1.7.2 NOT-AUS-Schlagschalter ... 12
1.7.3 Steuerungstechnische Absicherung ... 13
1.7.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder ... 13
1.8 Sicherheitsüberprüfung ... 13
1.9 Körperschutzmittel ... 14
1.10 Sicherheit während des Betriebs ... 15
1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung ... 15
1.12 Abschalten und Sichern der CNC-Maschine ... 16
1.12.1 Verwenden von Hebezeugen ... 16
1.12.2 Mechanische Wartungsarbeiten ... 16
1.13 Unfallbericht ... 17
1.14 Elektrik ... 17
1.15 Werkstück- und Werkzeugspannmittel ... 17
1.16 Umwelt - und Gewässerschutz ... 17

2 Technische Daten
2.1 Typschild ... 18
2.2 Elektrischer Anschluss ... 18
2.3 Druckluftanschluss ... 18
2.4 Abmessungen ... 18
2.5 Arbeitsraum ... 18
2.6 Frästisch ... 19
2.7 Vorschubantrieb Achsen ... 19
2.8 Arbeitsbereich, Verfahrwege ... 19
2.9 Werkzeugwechsler ... 19
2.10 Antrieb Fräsown spindelkopf ... 19
2.11 Frässpindelkopf ... 20
2.12 Umgebungsbedingungen - Betrieb ... 21
2.13 Umgebungsbedingungen - Lagerung ... 21
2.14 Emissionen ... 21
2.15 Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen ... 21

3 Montage und Inbetriebnahme
3.1 Verpackungsmaße ... 22
3.2 Lieferumfang ... 22
3.3 Transport ... 22
3.4 Lagerung ... 23
3.5 Aufstellen und Montieren ... 23
3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort ... 23
3.5.2 Transportsicherung ... 24
3.5.3 Stellplan F100 TC CNC ... 25
3.5.4 Maschinenbefestigung ... 26
3.5.5 Lastanschlagstelle ... 27
3.5.6 Ausrichten der Maschine ... 28
3.5.7 Korrossionsschutz ... 28

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.8 Elektrischer Anschluss ... 28
3.5.9 Druckluftanschluss ... 29
3.5.10 Elektrischer Anschluss, Datenschnittstellen ... 30
3.6 Erste Inbetriebnahme ... 30
3.6.1 Funktionstests und Kontrollen ... 30
3.6.2 Warmlaufen der Maschine ... 31
3.6.3 Passwörter ... 31
3.6.4 Datensicherung an der Steuerung ... 31

4 Allgemeine Informationen CNC

4.1 Geometrieverrechnung ... 32
4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen ... 32
4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem ... 32
4.2.2 Polarkoordinatensystem ... 33
4.2.3 Maschinenkoordinatensystem ... 33
4.2.4 Werkstückkoordinatensystem ... 33
4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen ... 33
4.3 NC-Mathematik ... 34
4.3.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung ... 34
4.3.2 Kenngrößen eines Dreiecks ... 34
4.3.3 Winkel am Dreieck ... 34
4.4 Trigonometrische Funktionen ... 35

5 Bedienung

5.1 Sicherheit ... 36
5.2 Bedien- und Anzeigeelemente ... 36
5.3 CNC-Maschine Einschalten und Referenzpunkt fahren ... 37
5.4 Werkzeug vermessen ... 37
5.5 Werkzeug einsetzen ... 37
5.6 Werkstück aufspannen ... 38
5.7 Einrichten und Programmieren ... 38
5.8 Programm starten ... 38
5.9 CNC-Maschine ausschalten ... 39
5.10 Bedienung des Maschinensteuerpultes ... 39

6 Sinumerik 802D SL PRO

6.1 Betriebsanleitung ... 40
6.2 Listen ... 40
6.3 Diagnosehandbuch Drehen, Fräsen ... 40
6.4 Funktionsbeschreibung Drehen, Fräsen ... 40
6.5 Bedienen und Programmieren Fräsen ... 40

7 Maschinenspezifische Befehle und Meldungen

7.1 Maschinenbefehle ... 41
7.2 Werkzeugwechselzyklus ... 41
7.3 Fehlermeldungen ... 42

8 Instandhaltung

8.1 Betriebsmittel ... 44
8.1.1 Maschinen-Schmierstoffe ... 44
8.1.2 Kühl-Schmierstoffe ... 44
8.2 Sicherheit ... 45
8.2.1 Vorbereitung ... 45
8.2.2 Wiederinbetriebnahme ... 45
8.3 Inspektion und Wartung ... 46
8.4 Instandsetzung ... 47

9 Elektrische Ausstattung

9.1 Schaltpläne ... 48
9.2 Komponentenliste ... 66
9.3 Auflistung der SIEMENS-Komponenten ... 67

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10 Ersatzteile - Spare parts - F100 TC CNC

10.1 Frässpindelkopf - Milling head 68
10.1.1 Ersatzteilliste Frässpindelkopf - Spare parts list of milling head 69
10.2 Frästisch - Milling table 70
10.2.1 Frästisch 1 von 2 - Milling table 1 of 2 70
10.2.2 Frästisch 2 von 2 - Milling table 2 of 2 71
10.2.3 Ersatzteilliste Frästisch - Spare parts list of milling table 72
10.3 Säule - Column 74
10.3.1 Säule 1 von 2 - Column 1 of 2 74
10.3.2 Säule 2 von 2 - Column 2 of 2 75
10.3.3 Ausgleichsgewicht - Counter balance 76
10.3.4 Ersatzteilliste Säule und Ausgleichsgewicht - Spare parts list of column and counter balance 77
10.4 Werkzeugwechsler - Tool changer 79
10.4.1 Werkzeugwechsler 1 von 3 - Tool changer 1 of 3 79
10.4.2 Werkzeugwechsler 2 von 3 - Tool changer 2 of 3 80
10.4.3 Werkzeugwechsler 3 von 3 - Tool changer 3 of 3 81
10.4.4 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler - Spare parts list of Tool changer 82
10.5 CNC- Steuerung - CNC- Control 84
10.6 Ersatzteilliste CNC- Steuerung - Spare parts list of CNC - Steuerung 84
10.7 Positionsendschalter - Limiting switches 85
10.7.1 Ersatzteilzeichnung Positionsendschalter - Spare parts drawing of limiting switches 85
10.7.2 Ersatzteilliste Positionsendschalter - Spare parts list of limiting switches 85
10.8 Ersatzteilzeichnung Schmiermitteleinrichtung - Drawing spare parts of lubricating system 86
10.8.1 Schmiermitteleinrichtung - Spare parts list of lubricating system 87
10.9 Ersatzteilzeichnung Kühlmitteleinrichtung - Drawing spare parts of coolant equipment 88
10.9.1 Ersatzteilliste Kühlmitteleinrichtung - Spare parts list of coolant equipment 88
10.10 Kühl- Schmiermitteleinrichtung - Cooling lubricant system 89
10.10.1 Ersatzteilliste Kühl- Schmiermitteleinrichtung - Spare parts list of cooling lubricant system 90
10.11 Zentralschmiersystem - Central lubrication system 91
10.11.1 Zentralschmiersystem 1 von 2 - Central lubrication system 1 of 2 91
10.11.2 Zentralschmiersystem 2 von 2 - Central lubrication system 2 of 2 92
10.11.3 Ersatzteilliste Zentralschmiersystem - Spare parts list of central lubrication system 93
10.12 Schutzeinrichtungen, Abdeckungen - Protection device, covers 93
10.12.1 Ersatzteilzeichnung Schutzeinrichtungen, Abdeckungen - Spare parts drawing protection device, covers 93
10.12.2 Ersatzteilliste Schutzeinrichtungen, Abdeckungen - Spare parts list of protection device, covers 95
10.13 Ersatzteilliste pneumatische Bauteile - Spare parts list of pneumatic units 96

11 EG - Konformitätserklärung

12 Anhang

12.1 Urheberrecht 98
12.2 Änderungen 98
12.3 Produktbeobachtung 98
12.4 Garantie 99
12.5 Terminologie/Glossar 100
12.6 Fehlermeldungen 101

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die die Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

Bewaren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der CNC-Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der CNC-Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor.!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvor-schlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26
D-96103 Hallstadt
Tel (+49)0951 / 96822 - 0 (kostenpflichtige Service-Nummer: zum Zeitpunkt des Drucks 0,49 Euro/ min aus dem deutschen Festnetz)
Fax (+49)0951 / 96822 - 22
Mail: info@optimum-maschinen.de
Internet: www.optimum-maschinen.de

© 2011

1 Sicherheit

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- legt die bestimmungsgemäße Verwendung der CNC-Maschine fest,
- weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der CNC-Maschine,

BEWAHREN SIE DIE DOKUMENTATION STETS IN DER NÄHE DER CNC-MASCHINE AUF.

Falls Sie die Dokumentation zu Ihrer CNC-Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer CNC-Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typenschild.

Abb. 1-1: Typenschild

1.1 Konventionen der Darstellung

☞ gibt zusätzliche Hinweise

➜ fordert Sie zum Handeln auf

- Aufzählungen

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die untenstehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der CNC-Maschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstips und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr — durch eine Warnung vor — Hand-verletzungen, — gefährlicher elektrischer Spannung, — rotierenden Teilen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.2.2 Weitere Piktogramme

Einschalten verboten!

In die Maschine steigen verboten!

Mit Wasser löschen verboten!

Zutritt verboten!

Sicherheitsschuhe tragen!

Gehörschutz tragen!

Schutzbrille tragen!

Warnung schwebende Lasten!

Warnung vor brandfördernden Stoffen!

Warnung explosionsgefährlich!

Warnung Rutschgefahr!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der CNC-Maschine

- entstehen Gefahren für das Personal,
- werden die CNC-Maschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,
- kann die Funktion der CNC-Maschine beeinträchtigt sein.

Die CNC-Maschine ist für Fräs- und Bohrarbeiten in kaltes Metall oder anderen nicht gesundheitsgefährlichen, oder nicht brennbaren Werkstoffen durch Verwendung von handelsüblichen Fräs- und Bohrwerkzeugen konstruiert und gebaut.
Mit ihr können sowohl Trockenbearbeitungen, als auch Bearbeitungen unter Zuhilfenahme von Kühl-Schmierstoffen durchgeführt werden ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 8-44

Die Grenzwerte der Wuchtgüten der Werkzeuge müssen eingehalten werden. ☞ „Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen“ Seite 2-21

Die CNC-Maschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.

Die CNC-Maschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Bestimmungsgemäße Verwendung

Wird die CNC-Maschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die CNC-Maschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie oder CE-Konformität erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Leistungsgrenzen der CNC-Maschine einhalten,
- die Betriebsanleitung beachten,
- die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der CNC-Maschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der CNC-Maschine führen.

1.4 Gefahren, die von der CNC-Maschine ausgehen können.

Die CNC-Maschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die CNC-Maschine arbeitet mit

- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen,
- Druckluft,
- schnellen Bewegungen,

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der CNC-Maschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der CNC-Maschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die CNC-Maschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der CNC-Maschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die CNC-Maschine immer ab und machen Sie sie stromlos, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

WARNUNG!

Die CNC-Maschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die CNC-Maschine sofort aus, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle zusätzlichen, betreiberseitig angebrachten Anlagenteile müssen mit vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein.

Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ „Sicherheitseinrichtungen“ Seite 1-11

1.5 Qualifikation des Personals

1.5.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber
- die Bediener mit ausreichenden Fachkenntnissen,
- das Fachpersonal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der CNC-Maschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der CNC-Maschine (Bedienen, Rüsten, Warten und Instandsetzen) zuständig ist. Tragen Sie die Namen der verantwortlichen Personen in ein Betriebsbuch ein.

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schließen Sie den Hauptschalter nach dem Abschalten der CNC-Maschine stets ab. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

1.5.2 Autorisierte Personen

INFORMATION

Für das Arbeiten an der CNC-Maschine sind ausreichende Fachkenntnisse erforderlich. Ohne die erforderliche Ausbildung darf niemand auch nur kurzfristig an der Maschine arbeiten.

Wir empfehlen als unterstützendes Mittel sowohl zur Schulung, als auch für den Betrieb die Software der Firma Keller (Infos unter: http://www.cnc-keller.com).
Die Systeme der plus-Serie decken die Themen CNC und CAD/CAM von der Grundbildung bis hin zur professionellen, werkstattgerechten Programmierung ab. Ebenso ist damit eine Übertragung der erstellten Programme in die Steuerung möglich.

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der CNC-Maschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der CNC-Maschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Der Betreiber muss

Pflichten des Betreibers

- das Personal schulen,
- das Personal in regelmäßigen Abständen (mindestens einmal jährlich) unterweisen über
  - alle die CNC-Maschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
  - die Bedienung der CNC-Maschine,
  - die anerkannten Regeln der Technik,
  - die möglichen Notsituationen,
- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen in einem Betriebsbuch dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewußt arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.

Der Bediener muss

Pflichten des Bedieners

- eine Spezialausbildung über den Umgang und die Programmierung der CNC-Maschine erhalten haben,
- den Programmablauf kennen und wissen, wie sich die einzelnen Prozeßparameter auswirken,
- das Betriebsbuch führen,
- vor der Inbetriebnahme
  - die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
  - mit allen Sicherheitseinrichtungen und -vorschriften vertraut sein.

zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an folgenden CNC-Maschinenteilen gelten zusätzliche Anforderungen:

- Elektrische Bauteile oder Betriebsmittel: Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

1.6 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der CNC-Maschine an den Sichfenstern oder an der Maschinensteuertafel.

1.7 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die CNC-Maschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die CNC-Maschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die CNC-Maschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

© 2011

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der CNC-Maschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden oder bewegten Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

Die CNC-Maschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

- Einen abschließbaren Hauptschalter,
- Einen NOT-AUS-Schlagschalter an der Maschinensteuertafel und am Spindelkopf,
- Eine verriegelte, trennende Schutzeinrichtung, um die CNC Fräsmaschine mit Sichtfenstern aus bruchsicherem Makrolon.
- Positionsschalter an der trennenden Schutzeinrichtung,
- Positionsschalter an der Schaltschranktür.

1.7.1 Hauptschalter abschließbar

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung " 0 " durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.7.2 NOT-AUS-Schlagschalter

ACHTUNG !

Der Not-Aus-Schlagschalter setzt bei Betätigung die CNC-Maschine sofort still.

Not-Aus-Schlagschalter nur bei Gefahr drücken! Wird der Schlagschalter betätigt, um die CNC-Maschine im Normalbetrieb auszuschalten, kann das Werkzeug oder das Werkstück beschädigt werden.

Drehen Sie nach dem Betätigen den Knopf des Schlagschalters nach rechts, um die Maschine wieder einschalten zu können.

Nach dem Wiedereinschalten ist ein Referenzpunkt fahren erforderlich.

☞ Einschalten und Referenzpunktfahren, siehe Kapitel 6 „Sinumerik 802D SL PRO“ auf Seite 40.

© 2011

1.7.3 Steuerungstechnische Absicherung

WARNUNG!

Wenn Sie eine Steuerungseinrichtung umgehen, bringen Sie sich und andere an der CNC-Maschine arbeitende Menschen in Gefahr.

- Verletzungen durch weggeschleuderte Werkzeuge, Werkstücke oder deren Bruchstücke,
- Berühren von rotierenden Teilen,
- ein tödlicher Stromschlag,
- Einziehen von Bekleidungsstücken.

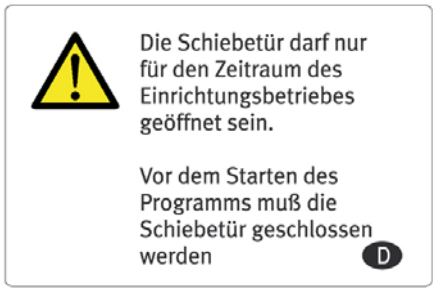
Wenn Sie in Ausnahmefällen (z.B. elektrische Reparaturen) kurzzeitig eine Steuereinrichtung umgehen, müssen Sie während dieser Zeit die CNC-Maschine ständig überwachen.

1.7.4 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

Nebenstehende Aufkleber mit Sicherheitshinweise sind an der Schutzumhausung angebracht.



1.8 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die CNC-Maschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei ununterbrochenem Betrieb),
- einmal täglich (bei Einschicht-Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei gelegentlichem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der CNC-Maschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind (evtl. tauschen).

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzeinhausung	Schaltfunktion, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
NOT-AUS-Schlagschalter	Nach dem Betätigen eines NOT-AUS-Schlagschalters muss die CNC-Maschine abschalten.	
trennende Schutzeinrichtung um die CNC-Maschine	Bei geöffneter Schutzeinrichtung darf ein Programmstart nicht möglich sein.	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

1.9 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen. Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile oder Werkzeuge in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen. Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.10 Sicherheit während des Betriebs

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der CNC-Maschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der CNC-Maschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgendeinem Grund, wie z.B. dem Einfluss von Medikamenten, gemindert ist.
- Bleiben Sie an der CNC-Maschine bis der Programmablauf beendet ist.
- Spannen Sie das Werkstück sicher und fest ein, bevor Sie die CNC-Maschine einschalten.
- Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlmittelzufuhr während des Betriebs.
- Öffen Sie niemals die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung während ein CNC Programm abläuft.

WARNUNG!

Bei der Zerspanung von magnesiumhaltigen Materialien (Aluminium-/Magnesiumlegierungen) können selbstentzündliche oder explosive Partikel (Pulver, Stäube, Späne) erzeugt werden, die zu einem Brand und/oder einer Explosion (Verpuffung) führen können.

Magnesium wird in der Liste der gefährlichen Stoffe und Zubereitungen nach §4a der Gefahrstoffverordung als gefährlicher Stoff ausgewiesen.

Bei einem Magnesiumbrand darf nur mit geeigneten und zugelassenen Löschmitteln gelöscht werden. Niemals mit Wasser löschen. Das Löschen von brennendem Magne-sium mit Wasser führt zu gefährlichen Reaktionen (Knallgas). Das Wasser wird in seine Bestandteile Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) zerlegt.

Zulässig sind nur:

- Löschpulver der Brandklasse D (Brände von Metallen)
- trockene Magnesiumabdecksalze
- Sand- oder Gußspänegemisch
- Argon (Ar) oder Stickstoff (N_2)

Beim entstehen von feinen Nebeln und Rauch im Arbeitsraum müssen Absaugeinrichtungen vorgesehen sein, um die Ansammlung zündfähiger Gemische und Emissionen zu vermeiden.

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der CNC-Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.11 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der CNC-Maschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.12 Abschalten und Sichern der CNC-Maschine

Schalten Sie die CNC-Maschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der CNC-Maschine an.

Abb. 1-2: Warnschlid

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) die CNC-Maschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.12.1 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.12.2 Mechanische Wartungsarbeiten

Entfernen bzw. installieren Sie vor bzw. nach Ihrer Arbeit alle für die Instandhaltungsarbeiten angebrachten Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

1.13 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der CNC-Maschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.14 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig, mindestens aber halbjährlich überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die CNC-Maschine sofort ab!

☞ „Instandhaltung“ Seite 8-43

1.15 Werkstück- und Werkzeugspannmittel

ACHTUNG !

Vorsicht bei der Übernahme von vorhandenen Spannmitteln. Prüfen Sie kritisch, ob das Spannmittel für Ihre CNC-Maschine geeignet ist.

- Verwenden Sie nur Spannmittel die eine komplette Eigensteifigkeit besitzen.
- Nach Kollisionsschäden an Spannmitteln muss Rücksprache mit dem Spannmittelhersteller über die Weiterverwendung des Spannmittels gehalten werden.
- Werkstück korrekt einlegen und auf eine saubere Anlage achten.

1.16 Umwelt - und Gewässerschutz

Ihre CNC-Maschine ist eine HBV-Anlage nach §19g Wasserhaushaltsgesetz (Anlage zur Verwendung wassergefährdender Stoffe)

Bei Betrieb, Stillegung oder Demontage der CNC-Maschine oder Teilen davon sind die Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu beachten. Detaillierte Angaben hierzu sind der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAwS) zu entnehmen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2 Technische Daten

Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten.

2.1 Typschild

Abb. 2-1: Typschild

2.2 Elektrischer Anschluss

Anschluss	3 x 400 V ~ 50Hz 15 KW
Querschnitt Anschlusskabel nach DIN 5710/VDE 0100	4 x 6 mm^2
Absicherung betreiberseitig	32 A

2.3 Druckluftanschluss

Anschluss [MPa]	0,6 (6 bar) , Schnellverschlusskupplung
Luftverbrauch	0,1 - 0,15 m^3 / h bei 0,6 MPa

2.4 Abmessungen

Höhe [mm]	2300
Tiefe [mm]	1650
Breite [mm]	1970
Gesamtgewicht [kg]	ca. 1700
Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m^2]	9,5

2.5 Arbeitsraum

Höhe [mm]	2300
Tiefe [mm]	3900
Breite [mm]	3100

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

2.6 Frästisch

Tischlänge [mm]	960
Tischbreite [mm]	280
T - Nutengrösse / Anzahl / Abstand [mm]	14 / 3 / 85
max. Traglast [kg]	300

2.7 Vorschubantrieb Achsen

Typ	NC-Servomotoren
max. X-Vorschub [mm/min]	5000 (Eilgang 10000)
max. X-Drehmoment [Nm]	6
max. Y-Vorschub [mm/min]	5000 (Eilgang 10000)
max. Y-Drehmoment [Nm]	6
max. Z-Vorschub [mm/min]	5000 (Eilgang 10000)
max. Z-Drehmoment [Nm]	11

2.8 Arbeitsbereich, Verfahrwege

X-Achse [mm]	450
Y-Achse [mm]	300
Z-Achse [mm]	400
Abstand zwischen Spindelnase und Arbeitstisch [mm]	110 - 510
Abstand zwischen Spindelmitte und Säule [mm]	410

2.9 Werkzeugwechsler

Anzahl der Werkzeugplätze	10
max. Werkzeugdurchmesser [mm]	90
max. Werkzeuglänge [mm]	250
max. Werkzeuggewicht [kg]	8
max. Traglast [kg]	50

2.10 Antrieb Frässpindelkopf

Antriebsleistung Spindelmotor [kW]	9
Drehmoment Spindelmotor [Nm]	57,3

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

P_N [kW]	n_N [1/min]	M_N [Nm]	I_N [A]	n_{max} [1/min]	T_{th} [min]	J [kgm²]	m [kg]
9,0	1500	57	23,5	12000	20	0,029	63

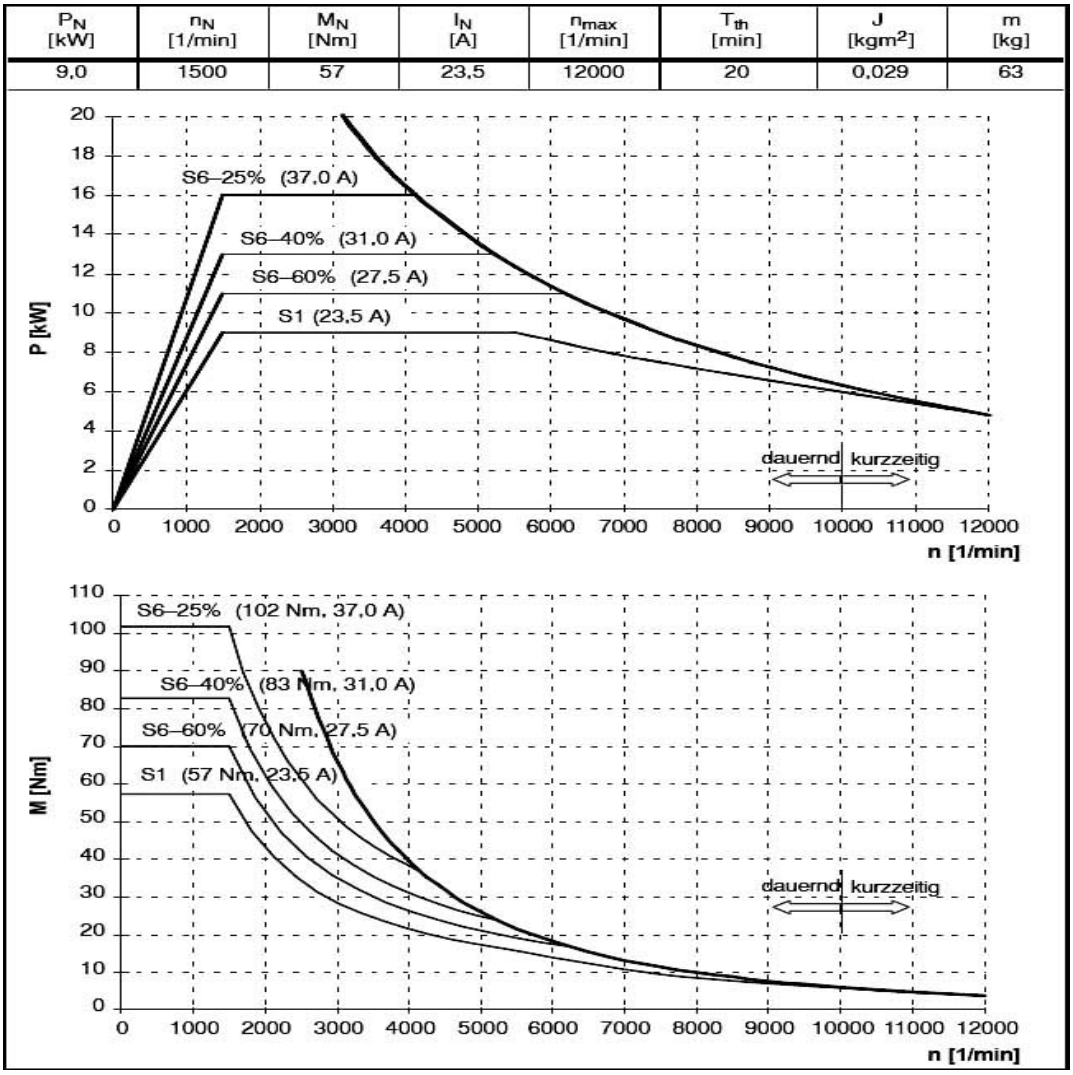
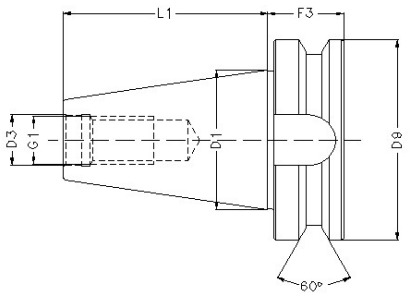


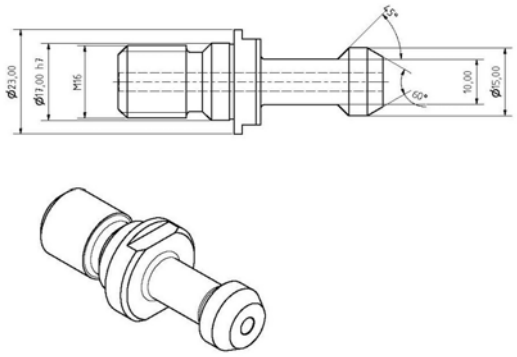
Abb. 2-2: Leistungsdiagramm - Frässpindelantrieb

2.11 Frässpindelkopf

Spindelaufnahme	JIS B 6339, BT 40 (Japanische Norm, früher MAS-BT) Kegel SK 40
Werkzeugaufnahme L1 = 65,4mm F3 = 27mm D1 = 44,45mm D6 = 63 mm D3 = 17mm G1 = M16	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Anzugsbolzen M16 für pneumatische Werkzeugspannung	nach JIS-Norm, JIS 6339 (Japanische Norm, früher MAS-BT) 
Drehzahlbereich [min^{-1}]	100 - 8000

2.12 Umgebungsbedingungen - Betrieb

Temperatur	19 - 21 °C (für Iptimales Fräsergebnis) 19 - 21 °C (für einen Betrieb ohne Störungen)
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	5...95 % keine Kondensation
Luftdruck	700...1060 hPa

2.13 Umgebungsbedingungen - Lagerung

Temperatur	5 - 55 °C

2.14 Emissionen

Die Lärmentwicklung (Emission) der CNC-Maschine ist unter 74 dB(A). Wenn mehrere Maschinen am Standort der CNC-Maschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der CNC-Maschine am Arbeitsplatz 85 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Wir empfehlen Ihnen einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden. Beachten Sie, dass die Dauer der Schallbelastung, die Art und Beschaffenheit des Arbeitsbereichs sowie andere Maschinen den Lärmpegel am Arbeitsplatz beeinflussen.

2.15 Werkzeuge und Werkzeugaufnahmen

VORSICHT!

Bei Verwendung von Werkzeugen mit größerem Durchmesser bzw. bei höheren Drehzahlen!

Die Wuchtgüte der Werkzeuge muss nach DIN / ISO 1940 für Drehzahlen

- von 0 - 6000 min^{-1} - G 6,3
- ab einer Drehzahl von 6000 min^{-1} - G 2,5

betragen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3 Montage und Inbetriebnahme

INFORMATION

Die CNC-Maschine ist komplett vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Holzkiste.

3.1 Verpackungsmaße

	Länge	Breite	Höhe
Verpackung F100 TC CNC	2100	1760	2400

3.2 Lieferumfang

Vergleichen Sie den Lieferumfang mit der beiliegenden Packliste.

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der CNC-Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

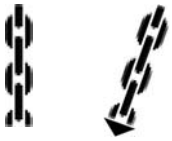
3.3 Transport

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen der Maschine bzw. von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- Schwerpunkte

- Anschlagstellen
  (Kennzeichnung der Postionen für die Lastanschlagmittel)



- vorgeschriebene Transportlage
  (Kennzeichnung der Deckenfläche)

- einzusetzende Transportmittel
- Gewichte

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

3.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falsche und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

  Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die CNC-Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen. ☞ „“ Seite 2-21

3.5 Aufstellen und Montieren

3.5.1 Anforderungen an den Aufstellort

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die CNC-Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden. Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der CNC-Maschine. ☞ „“ Seite 2-21

INFORMATION

Der Hauptschalter der CNC-Maschine muss frei zugänglich sein.

3.5.2 Transportsicherung

ACHTUNG!

Die Maschine ist mit einer Transportsicherung versehen. Vor dem elektrischen Anschluss muss die Transportsicherung an der Säule und der vorderen Abdeckung entfernt werden.

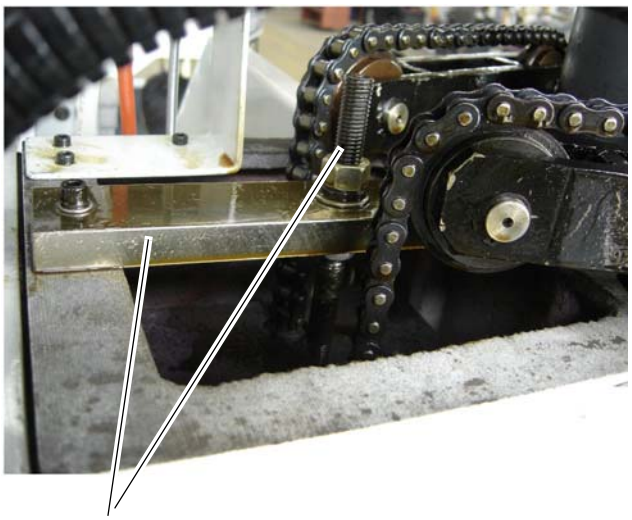
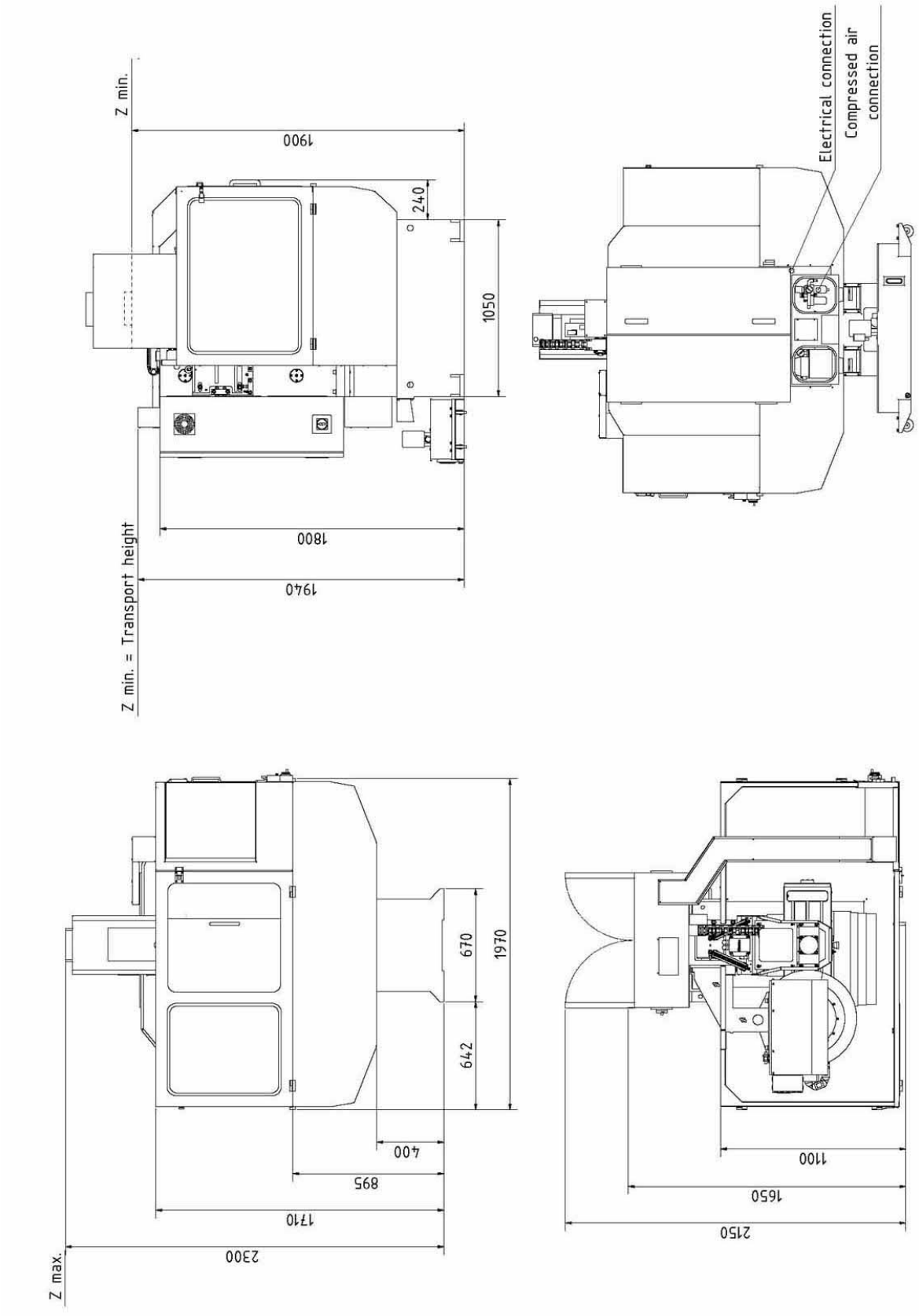


Abb.3-1: Transportsicherung an der Säule

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

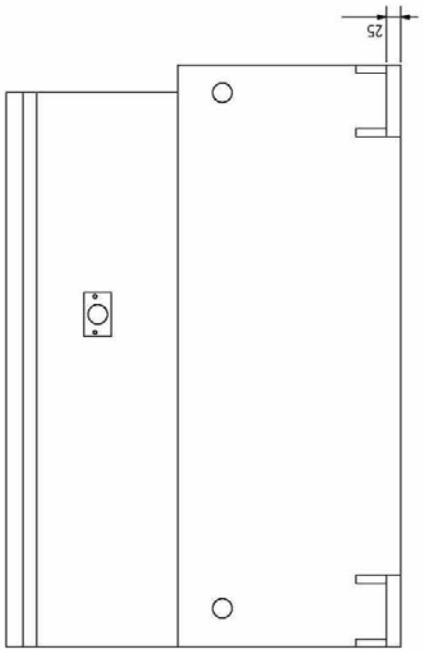
3.5.3 Stellplan F100 TC CNC

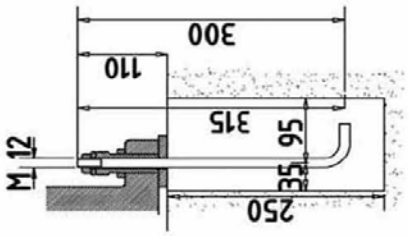


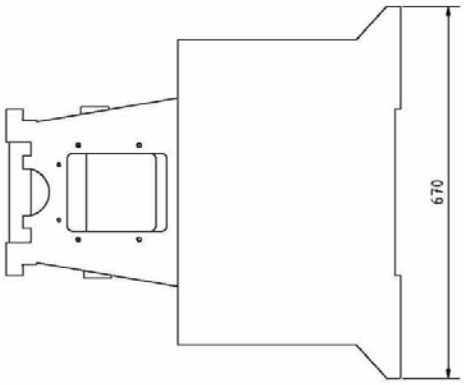
© 2011

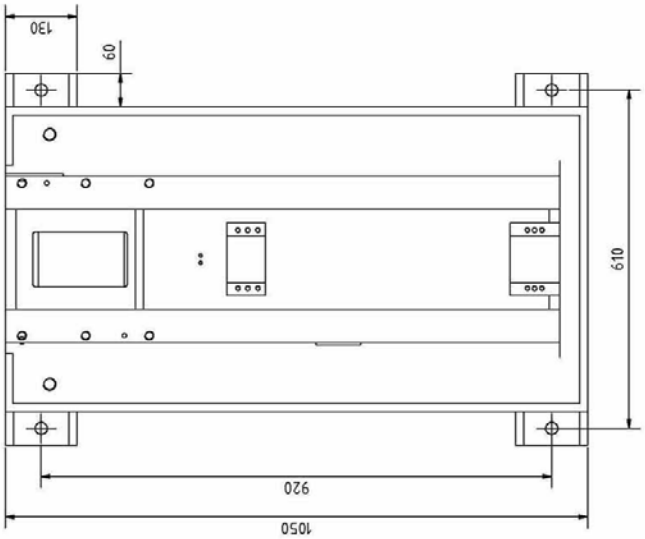
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.4 Maschinenbefestigung









© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.5 Lastanschlagstelle

ACHTUNG !

Die CNC-Maschine wird am Maschinenunterbau mit einer geeigneten Fördereinrichtung angehoben und transportiert. Heben Sie die CNC-Maschine unter keinen Umständen an einer anderen Stelle an.

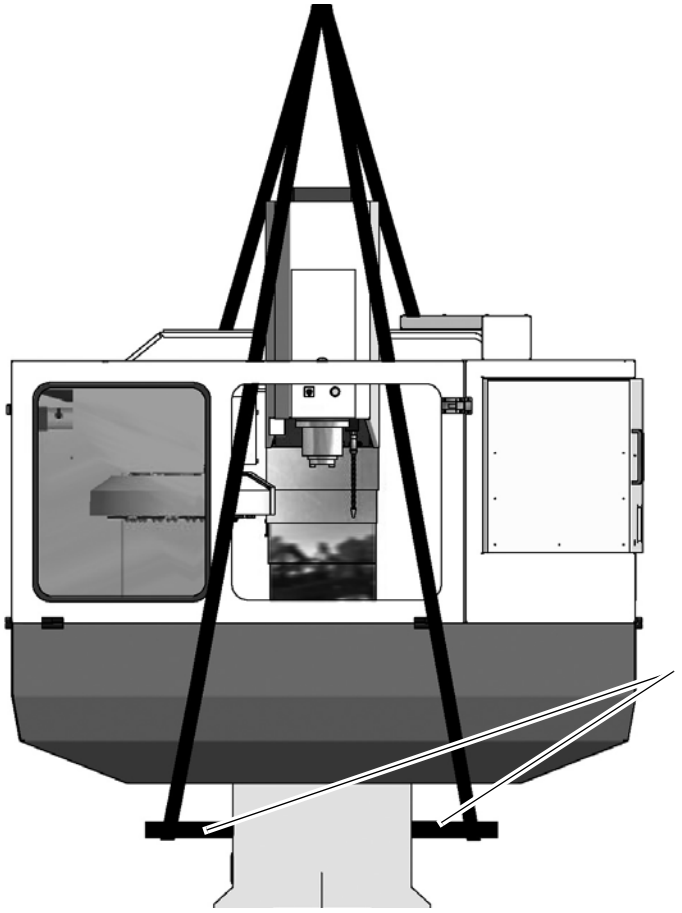


Abb.3-2: Lastanschlag

➜ Kontrollieren Sie den Untergrund. Der Untergrund muss die Belastung (☞ „Tragfähigkeit des Untergrunds [kN/m2]“ Seite 2-18) aufnehmen können.

➜ Transportieren Sie die CNC-Maschine in der Verpackungskiste mit einer geeigneten Fördereinrichtung, z.B. Hubwagen oder Gabelstapler an den Aufstellort.

➜ Verwenden Sie die Durchgangsbohrungen von D = 30mm im Maschinenunterbau um ein dickwandiges Rohr oder Vollmaterial hindurchzuschieben.

➜ Hängen Sie eine, oder mehrere Hebeschlingen auf beiden Seiten des Maschinenunterbaus an den Enden der Stahlstücke ein. ☞ „Gesamtgewicht [kg]“ Seite 2-18.

ACHTUNG !

Achten Sie auf einen ausgeglichenen Lastanschlag. Der Schwerpunkt liegt im hinteren Drittel in der Mitte der Gesamthöhe.

➜ Heben Sie die CNC-Maschine mit einem Kran oder einer anderen geeigneten Fördereinrichtung vorsichtig vom Unterbau der Verpackung.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.6 Ausrichten der Maschine

➜ Richten Sie die CNC-Maschine am Frästisch mit einer Maschinenwasserwaage aus. Verwenden Sie die Stellschrauben um den erforderlichen Höhenausgleich durchzuführen.

➜ Die Neigungs - Abweichung in allen Ebenen darf 0.03/1000mm nicht überschreiten.

ACHTUNG !

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der CNC-Fräsmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen und Bewegungen in den Achsen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Fräsergebnissen.

➜ Kontrollieren Sie nach der Verankerung am Boden und einigen Tagen der Nutzung die korrekte Ausrichtung erneut.

3.5.7 Korrossionsschutz

➜ Für den Transport und die Lagerung ist auf dem Maschinentisch und den Führungsflächen ein Korrossionsschutz aufgebracht. Entfernen Sie vor der ersten Inbetriebnahme das Korrosionsschutzmittel an der CNC-Maschine. Wir empfehlen Ihnen hierfür Petroleum.

3.5.8 Elektrischer Anschluss

Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie!

☞ „Qualifikation des Personals“ Seite 1-10

ACHTUNG!

Die Maschine verfügt im Auslieferzustand über einen Stecker für den elektrischen Anschluss. Er diente nur zu Abnahme- und Testzwecken. Zum Betreiben der Maschine ist es notwendig, diesen zu entfernen, und die Maschine direkt mit der Stromversorgung zu verbinden.

Schließen Sie die CNC-Maschine fest an einen Anschlusskasten an. Ein Anschluss über einen handelsüblichen 32 A CEE - Stecker ist nicht zulässig, weil der Ableitstrom des Frequenzumrichters den zulässigen Wert von 3,5 mA überschreitet (siehe EN 50178 / VDE 5.2.11.1).

ACHTUNG!

Abhängig von der Beschaffenheit des Netzen kann es unter extremen Umständen zu Störungen durch oder an der Maschine kommen. Um Rückwirkungen in das innerbetriebliche Stromnetz auszuschließen, sollte die Maschine gegebenenfalls betreiberseitig mit einem Netzfilter ausgerüstet werden. An Arbeitsstätten mit vielen, leistungsstarken Verbrauchern kann deshalb auch eine Anlage zur Netzkompensation notwendig sein. Fragen Sie hierzu ihr Stromversorgungsunternehmen.

ACHTUNG!

Frequenzumrichter (Antriebsregler) können den FI-Schutzschalter Ihrer elektrischen Versorgung auslösen. Um eine Funktionsstörung zu vermeiden benötigen Sie entweder einen pulsstrom-sensitiven, oder einen allstrom-sensitiven FI-Schutzschalter.

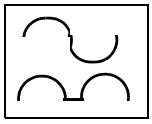
Prüfen Sie im Fall der Funktionsstörung bzw. des Auslösens des FI-Schutzschalters den eingebauten Typ.

An den folgenden Symbolen können Sie erkennen, ob Sie einen dieser genannten FI-Schutzschalter besitzen.

© 2011

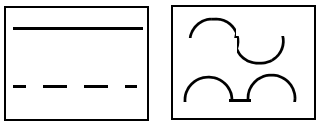
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Pulsstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ A



300 mA

Allstrom - sensitiver FI-Schutzschalter
Typ B



300 mA

Abb. 3-3: Symbole FI-Schutzschalter

Wir empfehlen Ihnen einen allstromsensitiven FI-Schutzschalter einzusetzen. Allstromsensitive FI-Schutzschalter (RCCB, Typ B sind für 1-phasig und 3-phasig gespeiste Frequenzumrichter (Antriebsregler geeignet).

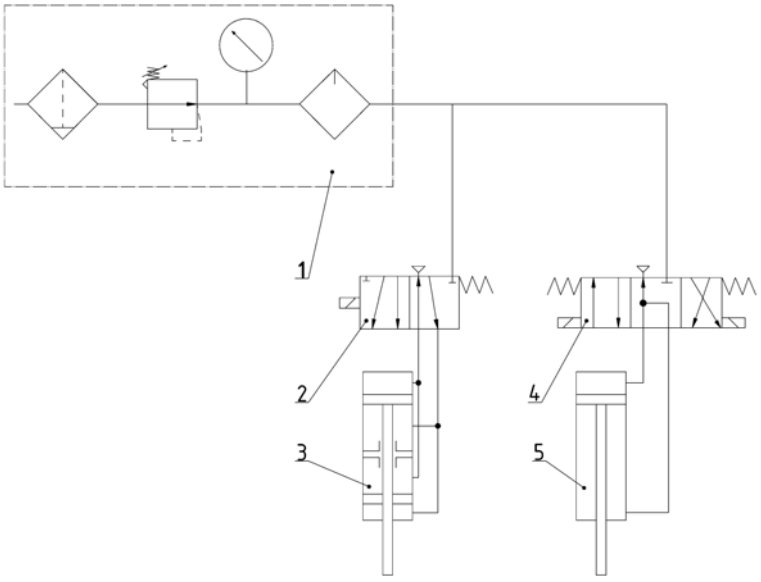
Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstromsensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich.

3.5.9 Druckluftanschluss

➜ Schließen Sie eine Druckluftversorgung mit mindestens 6 bar an der Schnellverschlusskupplung der Druckluft - Wartungseinheit an.

ACHTUNG!

Für einen störungsfreien Maschinenbetrieb muss der erforderliche Luftdruck dauerhaft, in gleichbleibender Qualität an der Maschine anliegen. Bei einer unzureichenden Luftversorgung kommt es beispeilsweise zu Unterbrechungen im Werkzeugwechsel.



1 Druckluft - Wartungseinheit

2 5/2-Wegeventil

3 Druckluftzylinder Werkzeug lösen / spannen

4 4/3-Wegeventil

5 Druckluftzylinder Werkzeugwechseler vor- / zurücklegen

Abb. 3-4: Druckluftschema

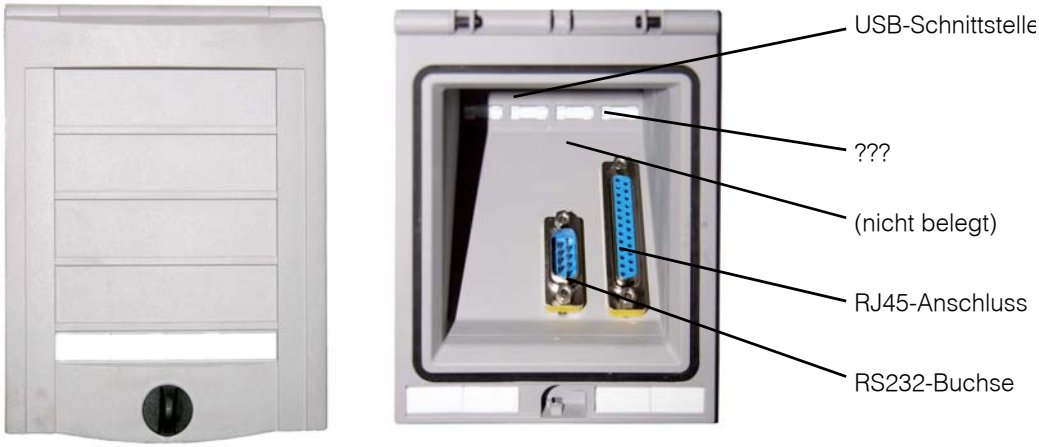
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

3.5.10 Elektrischer Anschluss, Datenschnittstellen

Beim Anschluss von Datenschnittstellen ist zu beachten, dass das Datenkabel auf kürzestem Weg zur Schnittstelle der Steuerung geführt wird. Die Kabelführung kann an den Meßsystemleitungen entlang geführt werden. In keinem Fall darf jedoch das Kabel im Schaltschrank, in der Nähe von Antriebsgeräten der NC-Achsen, oder des Frequenzumrichters selbst vorbeigeführt werden. Durch elektromagnetische Strahlung entstehen Fehler in der Datenübertragung (EMV-Problematik).

Die Steuerung verfügt über folgende Datenschnittstellen, die sich hinter einer Schutzabdekkung befinden:



Informationen zu Datenübertragung und Schnittstellenparameter der RS232-Schnittstelle entnehmen sie den Informationen zur Steuerung.

☞ „Sinumerik 802D SL PRO“ Seite 6-40

3.6 Erste Inbetriebnahme

3.6.1 Funktionstests und Kontrollen

➜ Prüfen Sie die Drehrichtung der CNC-Maschine, es muss sich ein rechtes Drehfeld ergeben. Tauschen Sie zwei von drei Fasenleitern untereinander aus, wenn die Drehrichtung falsch sein sollten. Die richtige Drehrichtung bezieht sich dabein nur auf den Antrieb des Werkzeugwechslers und der Kühlmittelpumpe. Die Einspeißmodule für die Servoantriebe von Frässpindel und NC-Achsen gleichen eine abweichende Phasenanschaltung selbsttätig aus.

Vorgehensweise zum Einstellen der Drehrichtung

1. Notieren der Aktuell angwählten T Nummer im Display!
2. In den MDA Modus wechseln
3. Schreibe M6 T… (Für T... ist die Nummer eines Werkzeugs zu nennen, das nicht aktiv ist)
4. Überprüfen, ob der Wechsler nach dem Wechselvorgang auch auf der Station steht. (Überprüfung mittels der Nummern, welche am Wechsler angebracht sind)
5. Sollte der Wechsler gerade in falsche Richtung gedreht haben, dann bitte folgenden Vorgang durchführen:
6. In den REF-Modus wechseln und Werkzeugmagazin mit K4 auf die richtige Position drehen.
7. Dann Maschine ausschalten und zwei Phasen (z.B. L1 und L2) von einer Elektrofachkraft tauschen lassen!
8. Bei Punkt 1 beginnen, um die korrekte Orientierung der Drehrichtung zu prüfen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

➜ Kontrollieren Sie alle Ölstände und Schmiermittel - Füllstände von Vorratsbehältern.
☞ „Inspektion und Wartung“ Seite 8-46

➜ Führen Sie eine Sicherheitsüberprüfung durch. ☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 1-13

3.6.2 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG !

Wird die CNC-Maschine, insbesondere die Frässpindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es zu deren Beschädigung kommen.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warmgefahren werden.

3.6.3 Passwörter

Die Steuerung Sinumerik 802D SL PRO ist im Auslieferungszustand mit einem Kennwort geschützt. Um Parameter und Daten in der Steuerung ändern zu können ist eine Passworteingabe erforderlich.

Das Passwort für den Maschinenbediener im Auslieferungszustand lautet: CUSTOMER

Das Passwort für Siemens-Servicekräfte im Auslieferungszustand der Steuerung, mit der Möglichkeit sämtliche programmierten Parameter zu ändern, lautet: EVENING

➜ Zum Ändern der Passwörter drücken Sie die Tasten SHIFT und SYSTEM/ALARM.
Drücken Sie für den Menüpunkt "Kennwort setzen" den entprechenden Softkey.
Um im Servicefall jedoch eine direkte Zugangsmöglichkeit zur Steuerung zu haben, raten wir von Auslieferungszustand abweichenden Kennwörtern ab.

Lesen Sie hierzu auch ☞ „Steuerungstechnische Absicherung“ Seite 1-13.

3.6.4 Datensicherung an der Steuerung

INFORMATION

Die CNC-Steuerung verfügt für seine internen Maschinenprogramme lediglich über einen "flüchtigen Arbeitsspeicher", der spätestens nach 30 Tagen seinen Inhalt verliert.

Aus diesem Grund ist es nach der Inbetreibnahme der Maschine bzw. der Maschinensteuerung unbedingt erforderlich, eine Datensicherung durchzuführen.

Diese Datensicherung sollte darüber hinaus in reglmäßigen Abständen wiederholt werden

Für die Datensicherung gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

➜ Drücken Sie am Bedienpult der Steuerung gleichzeitig die Tasten SHIFT + SYSTEM.

➜ wählen Sie dann den Menüpunkt "Datensicherung" an.

➜ Bestätigen Sie den Speichervorgang mit O.K.

➜ Warten Sie, bis die Datensicherung beendet ist und bestätigt wird.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4 Allgemeine Informationen CNC

4.1 Geometrieverrechnung

Zur Ausführung von Werkzeug- Bewegungen am Werkstück muss jede augenblickliche Ist-Position der CNC-gesteuerten Achsen gemessen, der Meßwert auf einen maschinenfesten Nullpunkt bezogen und mit einer durch das Programm vorgegebenen Soll-Position verglichen werden.

erforderliche Kenntnisse:

- Koordinatensysteme von Maschine und Werkstück
- Bezugspunkte von Maschine, Werkzeug und Werkstück
- Art der Wegmessung
- Möglichkeiten der Bemaßung und Maßverrechnung

Grundsatz:

Zur Spanabnahme sind Relativbewegungen zwischen Werkzeug und Werkstück erforderlich. Bei der Programmierung werden alle Bewegungen auf das ruhend gedachte Werkstück bezogen.

4.2 Koordinatensysteme an CNC-Werkzeugmaschinen

Arten von Koordinatensystemen

Koordinatensysteme ermöglichen die genaue Beschreibung sämtlicher Punkte in einer Arbeitsebene bzw. im Raum.

Grundsätzlich werden sie in

- kartesische Koordinatensysteme und
- Polarkoordinatensysteme

eingeteilt.

4.2.1 Kartesisches Koordinatensystem

Ein kartesisches Koordinatensystem, auch rechtwinkliges Koordinatensystem genannt, besitzt zur genauen Beschreibung der Punkte zwei Koordinatenachsen (ebenes kartesisches Koordinatensystem) oder auch drei Koordinatenachsen (räumliches kartesisches Koordinatensystem), die senkrecht zueinander stehen.

Im ebenen kartesischen Koordinatensystem, z.B. im X,Y-Koordinatensystem, wird jeder Punkt in der Ebene durch die Angabe eines Koordinatenpaares (X,Y) eindeutig festgelegt.

Die Entfernung von der Y-Achse bezeichnet man als X-Koordinate und die Entfernung von der X-Achse als Y-Koordinate. Dabei können diese Koordinaten positive oder auch negative Vorzeichen besitzen.

Das räumliche kartesische Koordinatensystem ist für die Darstellung und Lagebestimmung von räumlichen Werkstücken, z.B. Frästeilen erforderlich.

Zur eindeutigen Beschreibung eines Punktes im Raum werden drei Koordinaten benötigt, die nach den entsprechenden Achsen X-, Y- oder Z-Koordinate benannt werden.

Solche 3-dimensionalen Koordinatensysteme mit positiven und negativen Bereichen der Koordinatenachsen ermöglichen die genaue Beschreibung aller Lagepunkte, z.B. im Arbeitsraum einer Fräsmaschine, unabhängig davon, wo der Nullpunkt des Werkstückes gelegt wird.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.2.2 Polarkoordinatensystem

Im kartesischen Koordinatensystem wird ein Punkt z.B. durch seine X- und Y- Koordinate beschrieben. Bei rotationssymetrischen Konturen, z. B. kreisförmigen Bohrbildern sind die benötigten Koordinaten nur mit erheblichen Aufwand zu berechnen.

Im Polarkoordinatensystem wird ein Punkt durch seinen Abstand (Radius R) zum Koordinatenursprung und seinem Winkel (a) zu einer definierten Achse beschrieben. Der Winkel (a) bezieht sich im X,Y-Koordinatensystem auf die X-Achse. In der Gegenrichtung ist er negativ.

4.2.3 Maschinenkoordinatensystem

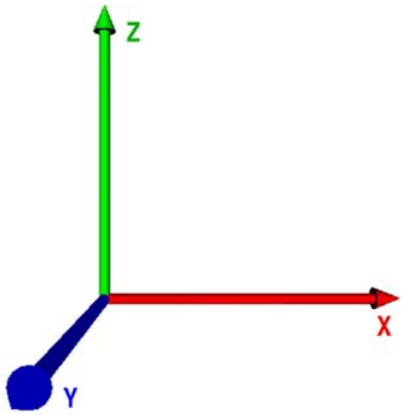
Das Maschinenkoordinatensystem der CNC-Werkzeugmaschine wird vom Hersteller festgelegt. Es ist unveränderbar. Der Ursprungspunkt für dieses Maschinenkoordinatensystem, auch Maschinennullpunkt genannt, ist in seiner Position nicht veränderbar.

Werkzeugbewegungen werden grundsätzlich in einem genormten, rechtsgängigen Koordinatensystem definiert.

Drehung von +X nach +Y erzeugt in +Z Richtung, ergibt eine rechtsgängige Schraube.

Z- Achse:

fällt nach Norm mit der Arbeitsspindel zusammen oder verläuft parallel positive Richtung vom Werkstück weggerichtet, beim Fräsen auf Spindel hingerichtet verläuft senkrecht zur Aufspannfläche (nur bei Senkrecht-Fräsmaschine) bei mehreren Spindeln ist eine Hauptspindel festgelegt.



X- Achse:

verläuft waagerecht und parallel zur Aufspannfläche

bei vertikaler Z-Achse: +X nach rechts

bei horizontaler Z-Achse: +X nach links

Y- Achse:

im rechten Winkel zur Z- und X- Achse, so dass ein rechtsgängiges Koordinatensystem entsteht

4.2.4 Werkstückkoordinatensystem

Das Werkstückkoordinatensystem wird vom Programmierer festgelegt. Es ist veränderbar. Die Lage des Ursprungspunktes für dieses Werkstückkoordinatensystem, auch Werkstücknullpunkt genannt, ist grundsätzlich beliebig.

4.2.5 Drehachsen und Nebenachsen

NC- Maschinen mit drehbarem Tisch oder Schwenkkopf

Drehachsen: A B C

positive Drehung um X, Y, Z (Rechte- Hand- Regel)

NC- Maschinen mit mehreren Vorschubachsen

Nebenachsen: U V W

parallel zu X-,Y-,Z- Achse

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.3 NC-Mathematik

4.3.1 Grundlagen der Koordinatenberechnung

Bei der CNC-Programmierung müssen die jeweiligen Punkte der zu fertigenden Kontur eingegeben werden. Meist ist eine direkte Übernahme dieser Konturpunkte aus der Zeichnung möglich, sofern sie NC-gerecht bemaßt ist. In einigen Fällen ist jedoch eine Koordinatenberechnung notwendig.

Im Rahmen der Automatisierung werden diese Koordinaten durch ein NC-Programmiersystem an externen Arbeitsplätzen errechnet und per Datentransfer direkt zur Maschine gesendet. Die NC-Programmierung erfolgt somit meist in der Kostruktion bzw. Arbeitsvorbereitung direkt am Produkt (3D-Modell).

Bei der rechnerunterstützten Programmierung werden die Schalt- und Weginformationen über die Tastatur im Dialog mit Menütechnik eingegeben.

4.3.2 Kenngrößen eines Dreiecks

Zur Berechnung der fehlenden Koordinaten sind die am Dreieck geltenden Beziehungen sehr hilfreich. Es gibt mehrere Möglichkeiten ein Dreieck zu beschreiben. Dazu werden einige der folgenden Kenngrößen, das heißt Ecken, Winkel oder Seiten benutzt.

4.3.3 Winkel am Dreieck

Die Winkel am Dreieck bestimmen den Dreieckstyp. Je nach Größe der einzelnen Winkel unterscheidet man spitz-, stumpf- oder rechtwinklige Dreiecke.

Am Dreieck gilt die Beziehung:

die Summe der Winkel a, b und g in einem Dreieck beträgt immer 180°.

$a + b + g = 180°$

Mit deren Hilfe ist es möglich, bei zwei bekannten Winkeln den dritten unbekannten Winkel zu bestimmen.

Rechtwinkliges Dreieck

Das rechtwinklige Dreieck hat eine besondere Bedeutung in der analytischen Geometrie, da die Seiten eines solchen Dreiecks in einem bestimmten mathematischen Verhältnis zueinander stehen.

Am rechtwinkligen Dreieck werden die einzelnen Seiten besonders bezeichnet.

- Die längste Seite liegt gegenüber dem rechten Winkel und heißt Hypotenuse.
- Die beiden Seiten des Dreiecks, die den rechten Winkel bilden, heißen Katheten.
- Die dem Winkel a gegenüberliegenden Seite heißt Gegenkathete.
- Die dem Winkel a anliegende Seite heißt Ankathede.

Am rechtwinkligen Dreieck wird der rechte Winkel durch einen im Winkel liegenden Viertelkreis und einen Punkt dargestellt.

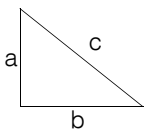
Im rechtwinkligen Dreieck gilt:

Am rechtwinkligen Dreieck läßt sich die Länge einer fehlenden Seite berechnen, wenn die anderen Seitenlängen bekannt sind. Dazu wird der Satz des Pythagoras verwendet.

Der Grieche Pythagoras (ca. 580 – 496 vor Christus) bewies als Erster die folgende mathematische Beziehung, die nach ihm als Satz des Pythagoras bezeichnet wird.

Die Summe der Kathetenquadrate ist gleich dem Hypotenusenquadrat oder ausgedrückt in einer Gleichung:

$$a^2 + b^2 = c^2$$



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

4.4 Trigonometrische Funktionen

Die trigonometrischen Funktionen beschreiben die Beziehungen zwischen den Winkeln und den Seiten am rechtwinkligen Dreieck. Mit Hilfe dieser trigonometrischen Funktionen ist es möglich, unbekannte Seitenlängen mit einem unbekannten Winkel und einer bekannten Seite zu verrechnen. Die Auswahl der geeigneten trigonometrischen Funktion, das heißt der Sinusfunktion der Cosinusfunktion oder der Tangensfunktion hängt davon ab, welche Seite und welcher Winkel bekannt ist.

Bei der Berechnung von unbekannten Seiten müssen die entsprechenden Gleichungen wie im folgenden Beispiel umgeformt weden:

Bekannt sind: der Winkel und die Länge der Ankathete

Gesucht ist: die Länge der Gegenkathete

Es gilt: tan alpha = Gegenkathete / Ankathete

daraus ergibt sich :

Gegenkathete = Ankathete x tan alpha

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5 Bedienung

5.1 Sicherheit

Nehmen Sie die CNC-Maschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der CNC-Maschine ist einwandfrei.
- Die CNC-Maschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die CNC-Maschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme. Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.
☞ „Sicherheit während des Betriebs“ Seite 1-15

5.2 Bedien- und Anzeigeelemente

Abb. 5-1: F100 TC CNC

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5.3 CNC-Maschine Einschalten und Referenzpunkt fahren

➜ Entriegeln Sie - falls erforderlich- die NOT - AUS Schlagschalter.

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.

➜ Fahren Sie die Steuerung hoch, indem Sie den Taster NC-ON drücken.

➜ Danach befinden Sie sich im Bedienbereich "Referenzpunkt fahren" ist.

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie im Kapitel 2 der Anleitung "Bedienen und Programmieren" zur Sinumerik 802D SL PRO beschrieben vor und fahren Sie zuerst den Referenzpunkt in jeder Achse an.

INFORMATION

Das Referenzieren der Maschine ist auch mit geöffneter Schutzeinrichtung möglich, ebenso das Verfahren der Achsen im Handbetrieb (JOG-Modus).

Schließen Sie vor dem Starten eines Programmes die trennende Schutzeinrichtung an der CNC-Maschine und wechseln Sie erst dann in die Betriebsart AUTO/MDA.

ACHTUNG!

Ohne angefahrene und an die Steuerung übergebene Referenzpunkte (Maschinennullpunkt) darf die Maschine nicht gefahren werden.

INFORMATION

Der Maschinennullpunkt befindet sich links - vorne - unten.

5.4 Werkzeug vermessen

Vermessen Sie Ihr Werkzeug und tragen Sie die Daten in den Werkzeugspeicher der CNC-Maschine ein. Das Werkzeug wird ausserhalb der Maschine vermessen. Optional bieten sich laseroptische Meßsysteme an, um das Werzeug auch in der CNC-Maschine vermessen und überwachen zu können.

➜ Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte vor, wie es in dem Kapitel 3.1 "Werkzeuge und Werkzeugkorrekturen eingeben" der Anleitung "Bedienen und Programmieren" zur Sinumerik 802D SL PRO beschrieben ist.

5.5 Werkzeug einsetzen

Das Einsetzen oder Wechseln eines Werkzeugs ist in der Betriebsart JOG. möglich, wenn Sie nur mit einem Werkzeug arbeiten, das direkt in die Spindel eingesetzt wird. Drücken Sie den entsprechenden Druckknopf am Spindelkopf, um das Werkzeug pneumatisch zu lösen oder anzuziehen. Halten Sie das Werkzeug fest, wenn Sie den Druckknopf zum Lösen drücken.

Für den Fall, dass Sie mit dem Werkzeugwechsler arbeiten und neu Werkzeuge einsetzen wollen, müssen Sie in die Betriebsart AUTO/MDA wechseln, weil ein Werkzeug nur über die Spindel eingewechselt werden kann. Der Einwechselvorgang erfolgt über folgenden Befehl:

Beispiel: M6 T2 Nachdem über den Taster "Werkzeug spannen" das Werkzeug manuel in die Frässpindel eingewechselt wurde, wird durch das Ausführen dieses Befehls das Werkzeug auf den Werkzeugplatz 2 abgelegt.
Stellen Sie vorher sicher, dass der zu belegende Werkzeugplatz auch tatsächlich frei ist und das Werkzeug aufhehmen kann. Achten Sie auf die korrekte Zuordnung der Werkzeugabmessungen in der Werkzeugdatenverwaltung.

➜ Wechseln Sie das Werkzug, wie oben beschrieben, von Hand in die Spindel ein und führen Sie die Befehle zum Einwechseln aus.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5.6 Werkstück aufspannen

ACHTUNG!

Spannen Sie ihr Werkstück mit geeigneten Spannmitteln am Frästisch sicher und fest auf. Achten Sie beim Erstellen und beim Verwenden bereits erstellter Programme auf den Sicherheitsbereich, um das gewählte Spannmittel, um Kollisionen zu vermeiden.

➜ Verwenden Sie einen 3D-Messtaster oder eine andere geeignete Messvorrichtung zur Ermittlung des Werkstücknullpunktes.

➜ Tragen Sie den ermittelten Wert des Werkstücknullpunktes als Nullpunktverschiebung in die Steuerung ein.

5.7 Einrichten und Programmieren

Für den Einrichtebetrieb (JOG-Betrieb) kann die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geöffnet sein.

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte wie ab dem Kapitel 3 der Anleitung "Bedienen und Programmieren" zur Sinumerik 802D SL PRO beschrieben vor.

Manuelle Programmierung:

Bei dieser Art muss das Programm von Hand erstellt und in die Steuerung eingegeben werden. Diese direkte Programmierung im DIN-Code ist eine aufwändige Methode, die sehr große Fertigkeit verlangt und heute weitestgehend von CAD/CAM-Systemen übernommen wurde, die über eine grafische Benutzerumgebung direkt ein Bearbeitungsprogramm erstellen.

Automatische Programmierung:

Mit Hilfe eines CAD/CAM-Programms (zum Beispiel einem 3D-CAD-Programm mit nachgeschaltetem Co-Prozessor) werden konstruktionsdaten (halb-)automatisch in ein lauffähiges Programm überführt. Bei dieser Art der Programmierung wird ein 3D-Modell mit dem Computer entworfen. Mittels einer Arbeitsfolge, die vom Benutzer vorgegeben wird, werden Bewegungsabläufe der Maschine errechnet. Diese Programme greifen dabei auf eine Werkzeugdatenbank zu, die alle Werkzeugparameter enthält (Drehzahl, Vorschub, Durchmesser usw.). Über diese systematische Programmstruktur wird es dem Bediener ermöglicht, innerhalb von kürzester Zeit ein fertiges Programm ohne Kenntnisse der einzelnen Programmbefehle und deren Syntax zu erstellen.

oder der von uns empfohlenen Software von http://www.cnc-keller.com):

5.8 Programm starten

Öffnen Sie, falls notwendig vor dem Starten des Programms den Dosierhahn am Spindelkopf zur Kühlmittelzuführ. Eine Veränderung der Dosierung darf nur im Einrichtebetrieb erfolgen. Über Ihr CNC-Programm wird bei Bedarf die Kühlmittelzufuhr eingeschaltet.

WARNUNG!

Verändern Sie niemals die Dosierung der Kühlmittelzufuhr oder Schalten Sie die Maschinenleuchte ein, während ein Programm abläuft, oder die Betriebsart AUTO/MDA aktiviert ist.

VORSICHT!

Vor dem Starten des Programmablaufs muss die Schiebetür der trennenden Schutzeinrichtung geschlossen werden.

➜ Schließen Sie die trennende Schutzeinrichtung vollständig.

➜ Wechseln Sie in die Betriebsart AUTO/MDA

Gehen Sie für die weiteren Arbeitsschritte vor, wie ab dem Kapitel 5 der Steuerung Sinumerik 802D SL PRO beschrieben.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

5.9 CNC-Maschine ausschalten

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die CNC-Maschine am Hauptschalter aus.

➜ ☞ „Abschalten und Sichern der CNC-Maschine“ Seite 1-16

5.10 Bedienung des Maschinensteuerpultes

Siehe hierzu die separaten Anleitungen des Steuerungsherstellers SIEMENS im Anhang zu dieser Betriebsanleitung.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

6 Sinumerik 802D SL PRO

Die Anleitung für den Umgang mit der SIEMENS-Steuerung Sinumerik 802D SL PRO setzt sich aus fünf Teildokumenten zusammen, die sich am Ende dieser Betriebsanleitung befinden oder der Maschine separat beiliegen.

6.1 Betriebsanleitung

Ausgabe: 12/2006
Dokumentennummer: 6 FC5397-0CP10-2AA0

6.2 Listen

Ausgabe: 12/2006
Dokumentennummer: 6FC5397-0CP10-2AA0

6.3 Diagnosehandbuch Drehen, Fräsen

Ausgabe: 02/2006
Dokumentennummer: 6FC5398-2CP10-0AA0

6.4 Funktionsbeschreibung Drehen, Fräsen

Ausgabe: 05/2005
Dokumentennummer: 6FC5397-1CP10-1AA0

6.5 Bedienen und Programmieren Fräsen

Ausgabe: 10/2006
Dokumentennummer: 6FC5398-0CP10-2AA0

für Fragen zur CNC Steuerung wenden Sie sich bitte an:

Siemens AG, A&D techsupport

Tel (+49) 0180 50 50 222

Mailto: techsupport@ad.siemens.de

Siemens AG Hotline, Helpline

Tel (+49) 0180 50 50 111

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

7 Maschinenspezifische Befehle und Meldungen

7.1 Maschinenbefehle

M03 Start der Frässpindel in positiver Richtung (rechtsdrehend)

M04 Start der Frässpindel in negativer Richtung (linksdrehend)

M05 Stopp der Frässpindel

M08 Kühlmittelpumpe ein

M09 Kühlmittelpumpe aus

7.2 Werkzeugwechselzyklus

Mit dem Befehl **M6 Txx** wird nachfolgender Zyklus aufgefufen:

```
N10  PROC TOOL SAVE
N20  IF $P_ISTEST GOTOF _END
N30  IF $P_TOOLNO==$P_TOOLP GOTOF _NO
N40  IF $P_TOOLP>=11 GOTOF _MW1
N50   GOTOF _WEITER1
N51          _MW1:IF $P_TOOLNO>=11 GOTOF _MW2
N60  G153 Z0 G0
N70  M34 M0
N80  GOTOF _WEITER5
N81  _WEITER1:   IF $P_TOOLNO>=11 GOTOF _MW4
N90   GOTOF _WEITER2
N100  _MW4:Z0 G0
N110  M34 M0
N120  _WEITER2:
N130  G500 D0
N140  M16
N150  M03S20
N160  G153 G04F1
N170  G90
N180  MSG("Beginn des Wechselzyklus")
N190  SPOS=99          DIESEN PUNKT BEI NEUMONTAGE DES RIEMENS ÜBERPRÜFEN!!!!
N200  G153 G0 Z-93
N210   MSG("Magazin GEHT in Wechselposition")
N220  G04 F1
N230  M52
N240  G04 F1
N250  G153 G0 Z29
N260  M53
N270  G153 G0 Z-88
N280  G153 G01 Z-93 F500
N290  G04 F1
N300  MSG("Werkzeug wird gespannt")
N310  M54
N320  G04 F1
N330  GOTOF _WEITER5
```

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

```
N340  _MW2:G153 Z0 G0
N350   M34 M0
N360  _WEITER5: M206
N370  STOPRE
N380  MSG("Neue Werkzeug Nr:"<<$P_TOOLP)
N390  M03S10
N400  MSG("  ")
N410  G04F1
N420  M05
N430  _NOO:
N440  _END:
N450  M250 M17
N460  _NO: MSG("Kein Wechsel Notwendig ")
N470  M17
```

7.3 Fehlermeldungen

3000	Not-Aus
700000	Werkzeuglage nicht korrekten
700001	Werkzeug während des Wechselvorgangs nicht gelöst
700002	Nicht alle Achsen in Referenzposition - Werkzeugwechsel nicht möglich
700003	Werkzeug nicht entspannt
700004	Werkzeugmagazin ist nicht in Wechselposition
700005	Schutzeinrichtung geöffnet
700006	Kapazität des Werkzeugmagazins überschritten
700007	Anwenderalarm 8
700008	Anwenderalarm 9
700009	Anwenderalarm 10
700010	Anwenderalarm 11
700011	Anwenderalarm 12
700012	Anwenderalarm 13
700014	Werkzeug Manuell wechseln!
700015	Zeit beim Werkzeugwechsel zu lang
700016	Achsmodule nicht betriebsbereit
700017	Achsmodule überhitzt
700018	Anwenderalarm 19
700019	Kühlwasserbehälter leer
700020	Kühlwasserpumpe Motorschutz
700021	Zentralschmieranalge leer
700022	Handrad eingeschaltet !
700023	Anwenderalarm 24
700024	Drive is not powered up, drive enable not possible
700025	Bremse offen zur Antriebsoptimierung der Z-Achse

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

8 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der CNC-Maschine.

Das untenstehende Diagramm zeigt Ihnen, welche Arbeiten unter diese Begriffe fallen.

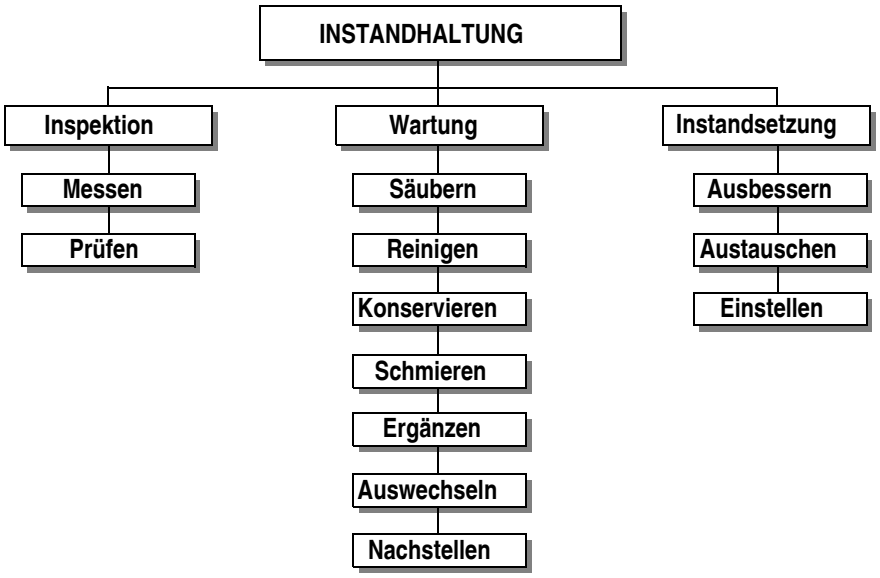


Abb. 8-1: Instandhaltung – Definition nach DIN 31051

ACHTUNG !

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- die Betriebssicherheit,
- einen störungsfreien Betrieb,
- eine lange Lebensdauer der CNC-Maschine und
- die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühlmitteleinrichtung.

- Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.
- Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle.
Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

8.1 Betriebsmittel

8.1.1 Maschinen-Schmierstoffe

Nur bei Verwendung geeigneter Schmierstoffe ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet.

empfohlene Schmierstoffklasse: Viskositätsklasse 150 (CKC150 nach ISO 12925-1)
empfohlener Schmierstoff: Mobilgear 629 von MobilOil oder gleichwertig

8.1.2 Kühl-Schmierstoffe

Um Betriebsstörungen zu vermeiden, muss der wassergemischte Kühlschmierstoff und das Bettbahnöl bzw. Fett, chemisch aufeinander abgestimmt sein.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

ACHTUNG!

Nur die richtige Auswahl geeigneter Kombinationen von Kühlschmierstoffen und Bettbahnölen sowie durch die richtige Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes kann sichergestellt werden, dass keine Probleme wie Stick-Slip Effekt oder Ablagerungen entstehen.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle bzw. Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender bzw. Betreiber bestimmt.

Die Optimum Maschinen Germany GmbH kann daher für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl bzw. Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

ACHTUNG!

Zur sicheren Funktion der CNC-Maschine muss der Kühlschmierstoff mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

ACHTUNG!

Kühlschmierstoff und Öl für Maschinenmechanik und Pneumatiksystem müssen in jedem Fall auf das Ansetzwasser der Kühlschmieremulsion und die Bearbeitungsaufgabe abgestimmt sein.

Wir bitten Sie , sich vom Kühlschmierstoffhersteller folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffs schriftlich bestätigen zu lassen.

- Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

- Fordern Sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern- wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt- an. Aus dem EG-Sicherheitsdatenblatt können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

Sie müssen umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein. Somit frei von Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA), gemäß TRGS 611.

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- Mineralölgehalt nach DIN 51417 mind. 40% im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.b. langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstandsverhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst feindispers, um Verstopfungen am Spaltsieb zu vermeiden.

8.2 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- Schwerste Verletzungen von Personen, die an der CNC-Maschine arbeiten,
- Schäden an der CNC-Maschine.

Nur qualifiziertes Personal darf die CNC-Maschine warten und instandsetzen.

Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch.

8.2.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der CNC-Maschine, wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ „Abschalten und Sichern der CNC-Maschine“ Seite 1-16

Bringen Sie ein Warnschild an.

8.2.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 1-13

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Starten der CNC-Maschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die CNC-Maschine nicht beschädigt wird.

© 2011

8.3 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	CNC Fräsmaschine	☞ „Sicherheitsüberprüfung“ Seite 1-13		
Arbeitsbeginn, Täglich	Spänewanne und Frästisch	Reinigen	Reinigen Sie den Frästisch und die Spänewanne.	
Arbeitsbeginn, Täglich nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Schmiermittelbehälter Bettbahnöl	Füllstandskontrolle	Kontrollieren Sie und füllen Sie den Schmiermittelbehälter der Zentralschmierung auf. Siehe auch ☞ „Kühl-Schmierstoffe“ Seite 8-44	
Wöchentlich	Kühlschmierstoffbehälter	Zustandskontrolle Füllstandskontrolle	Auf Flüssigkeitsstand, Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüfen.	
wöchentlich	Kühlschmierstoff	PH Wert-Messung	PH Wert kontrollieren, falls erforderlich Kühl-Schmiermittel austauschen.	
Wöchentlich	Tropföler Druckluftzylinder	Füllstandskontrolle	Auf Flüssigkeitsstand überprüfen und falls erforderlich nachfüllen.	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Monatlich	Zahnriemen Spindelkopf	Kontrollieren Nachstellen Austauschen	Zahnriemen auf Verschleiß und zu großes Spiel kontrollieren. Falls erforderlich den Zahnriemen Nachstellen und/oder austauschen.	
	Zahnriemen Antrieb Kreuztisch Y-Achse			
Jährlich	Kupplung Antrieb X-Achse	Kontrollieren Austauschen	Kupplung auf Verschleiß und Kupplungsspiel kontrollieren. Falls erforderlich die Kupplung austauschen.	
	Kupplung Antrieb Z-Achse			
Einlaufphase min. 1/2 jährlich bei Bedarf	Keilleisten Achsen	Kontrollieren Prüfen Nachstellen	Keilleiste der X - Achse, Y - Achse, Z - Achse nachstellen.	

8.4 Instandsetzung

Fordern Sie für alle Reparaturen einen Kundendiensttechniker an.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

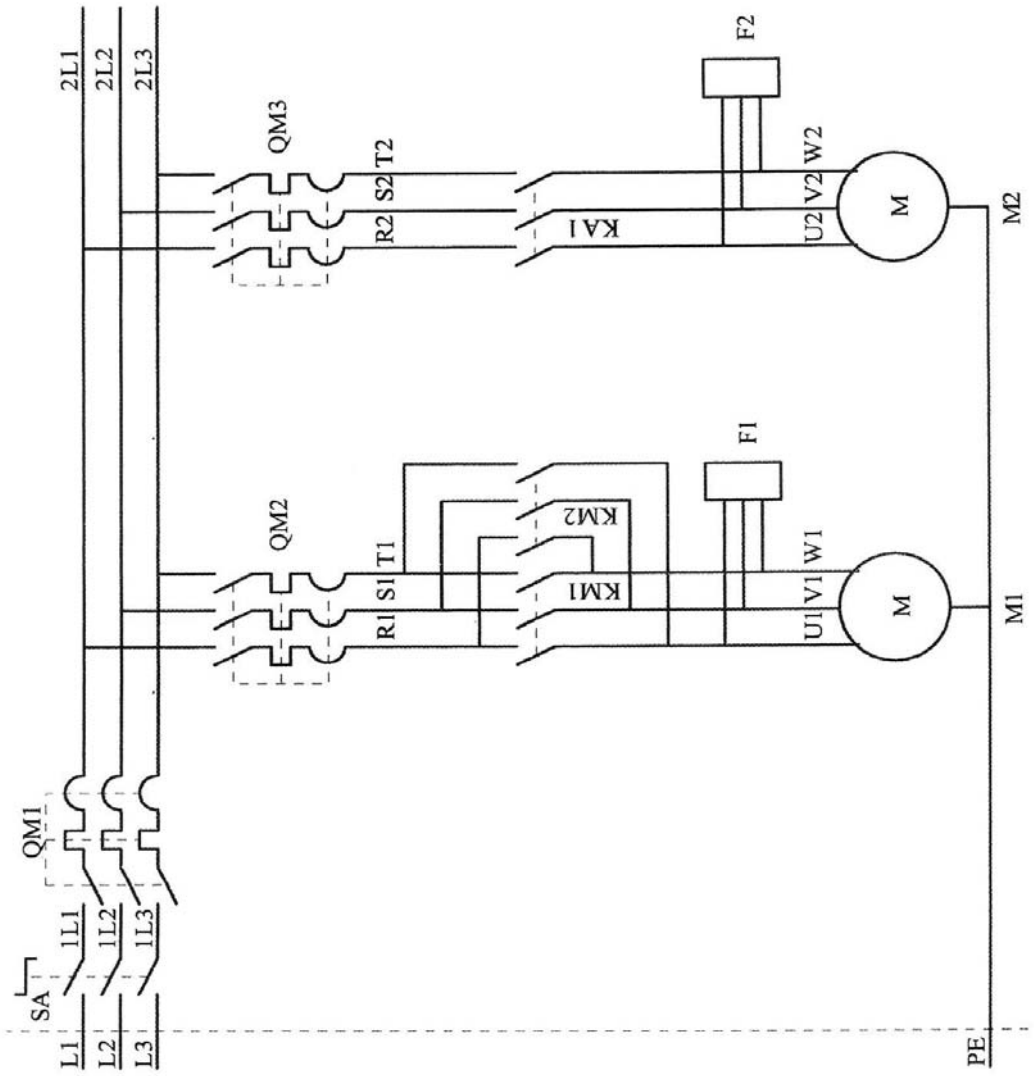
- nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,
- nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

© 2011

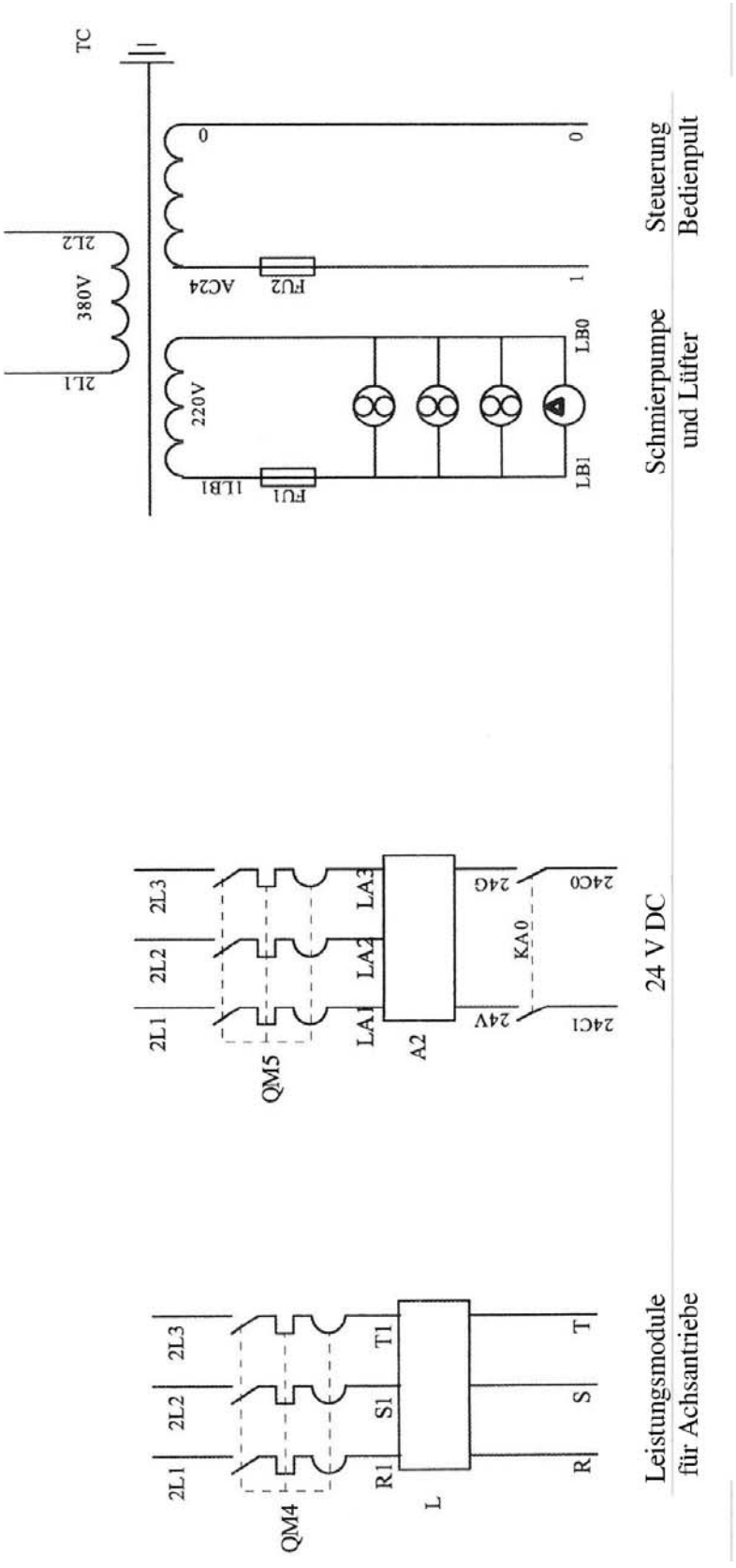
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

9 Elektrische Ausstattung

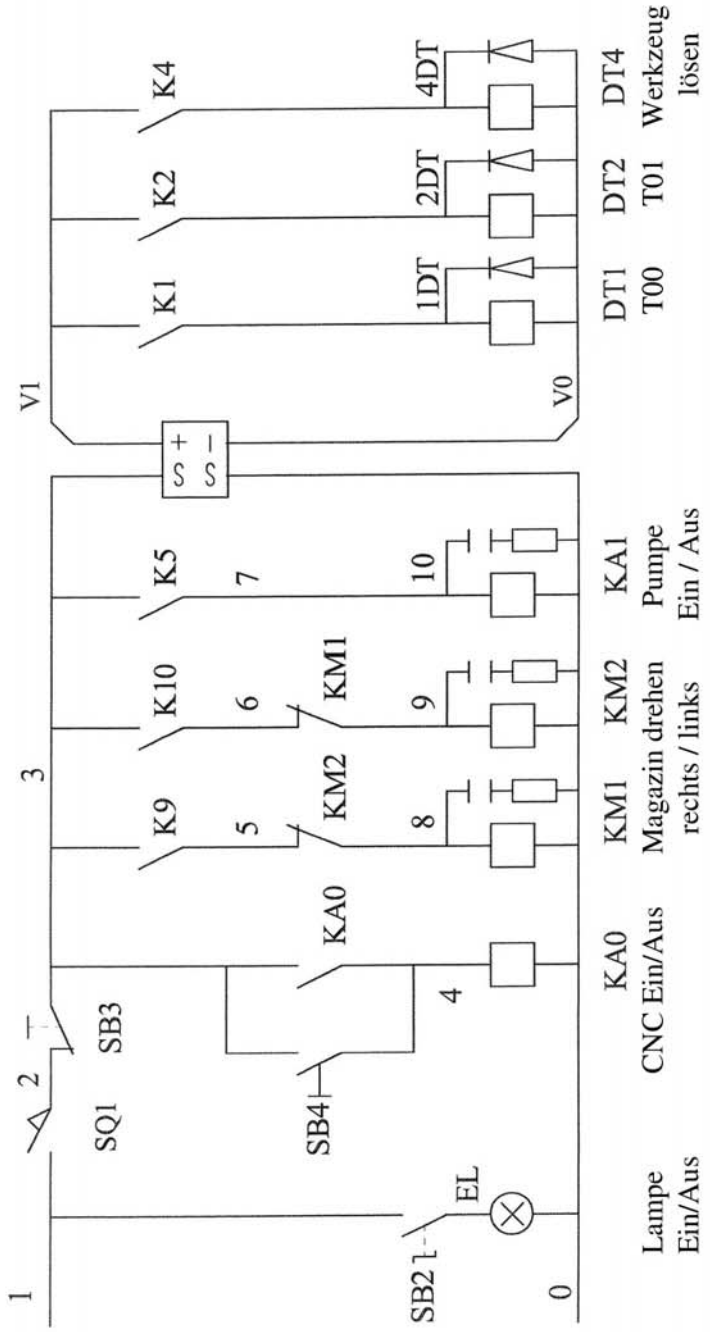
9.1 Schaltpläne



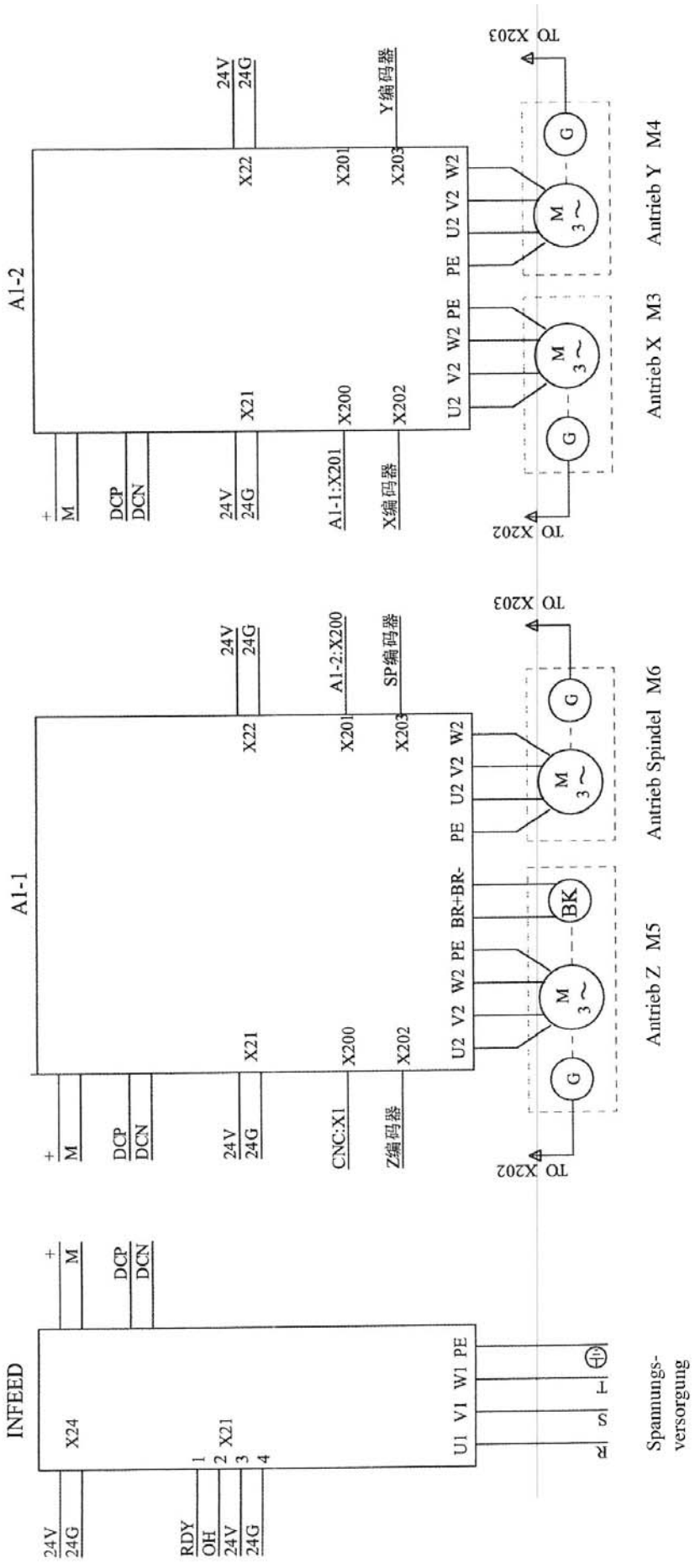
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



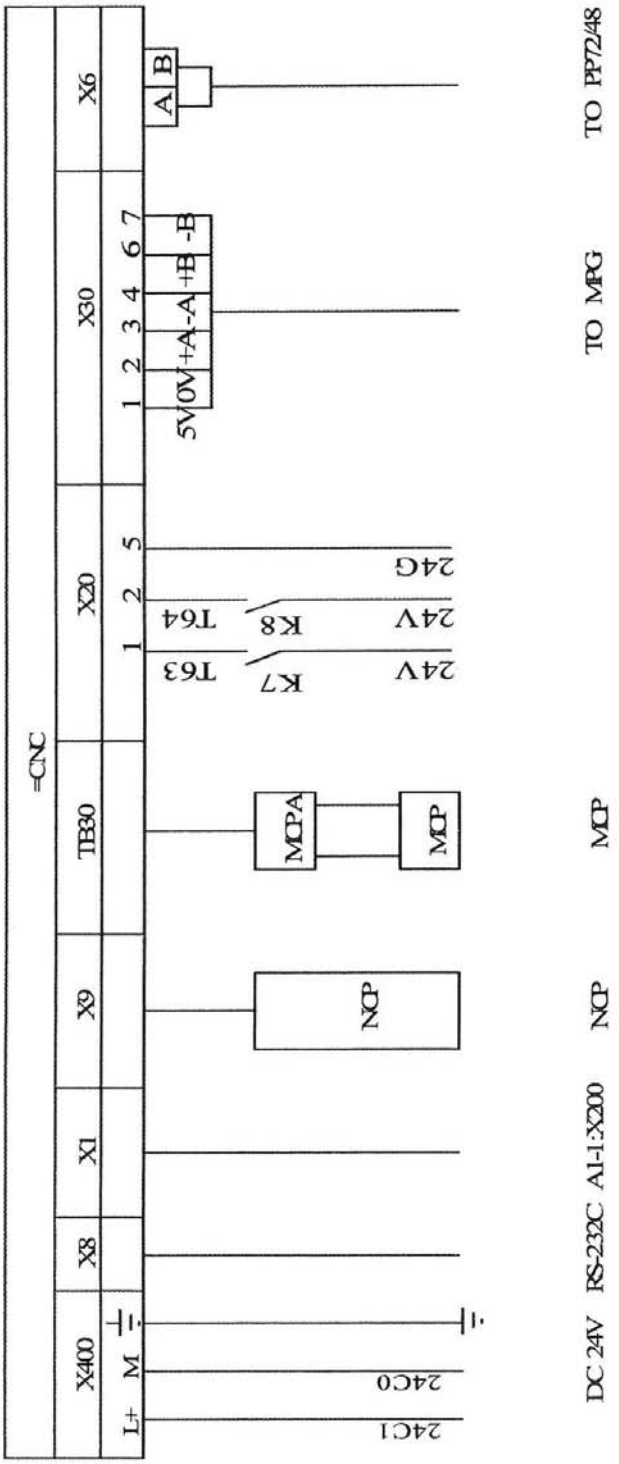
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



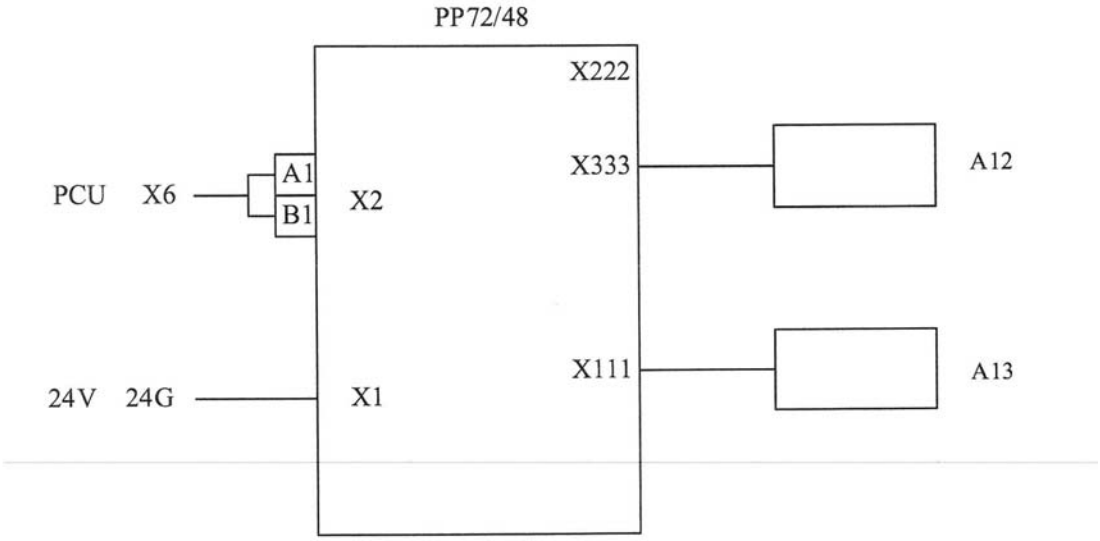
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



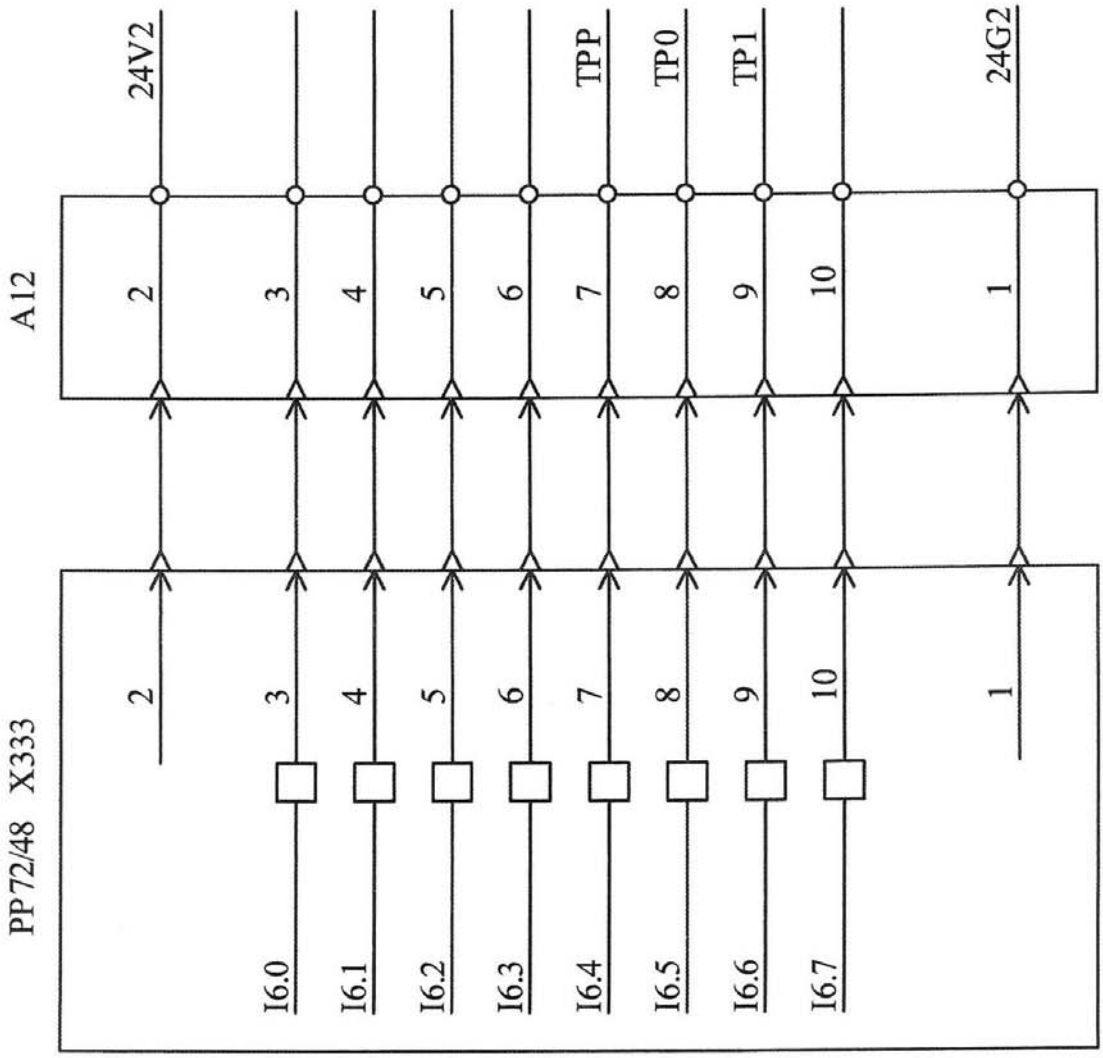
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



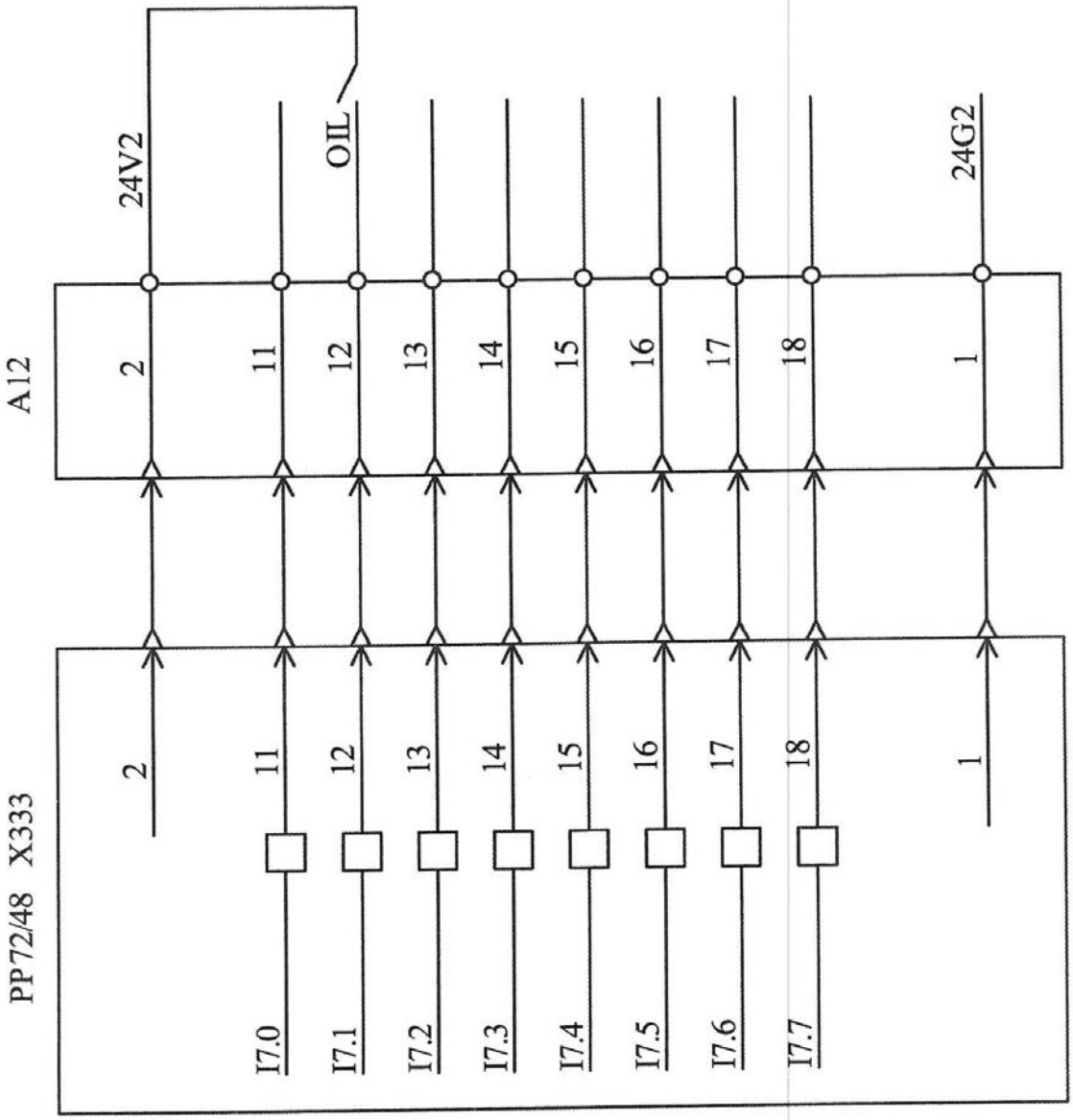
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



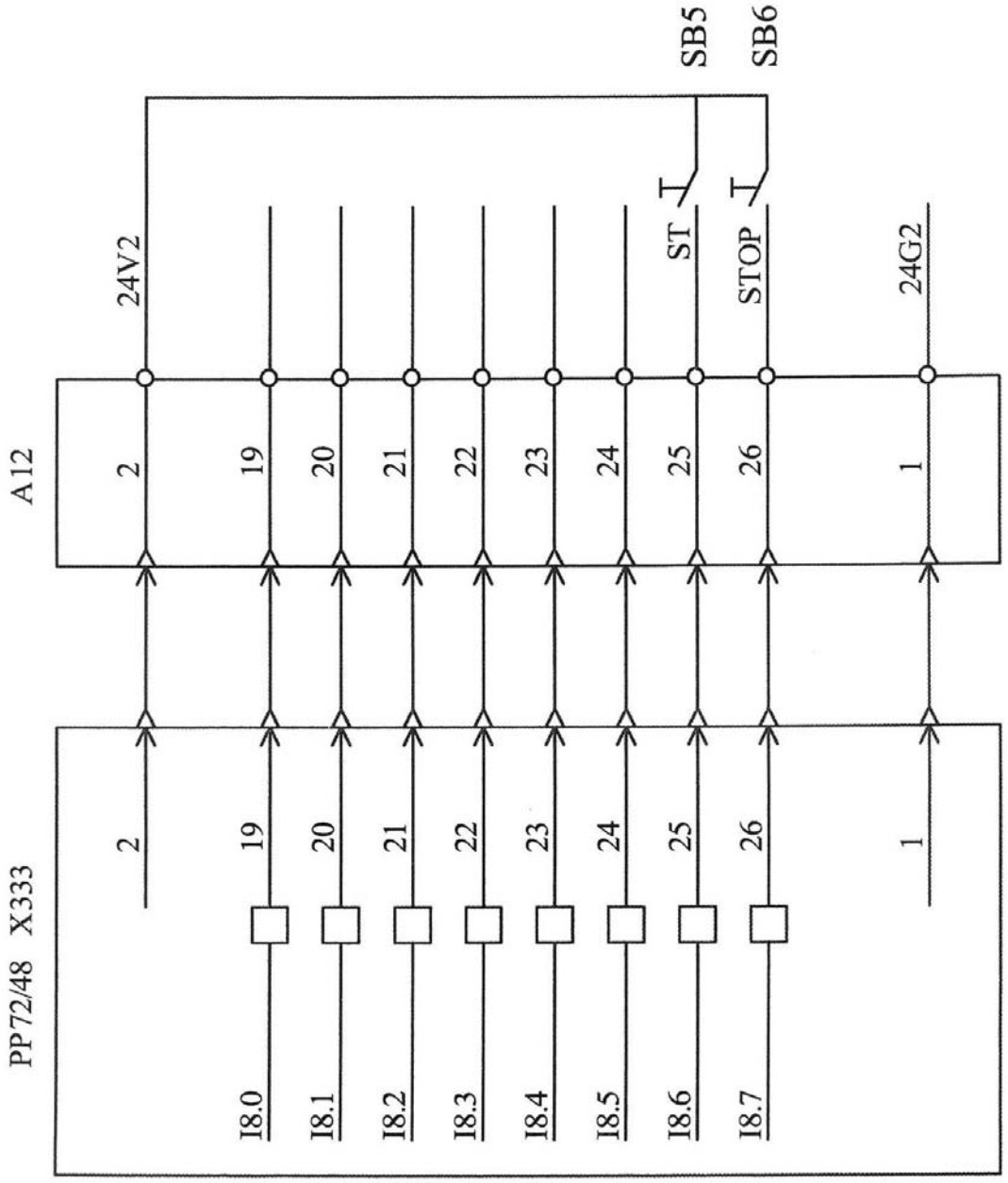
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



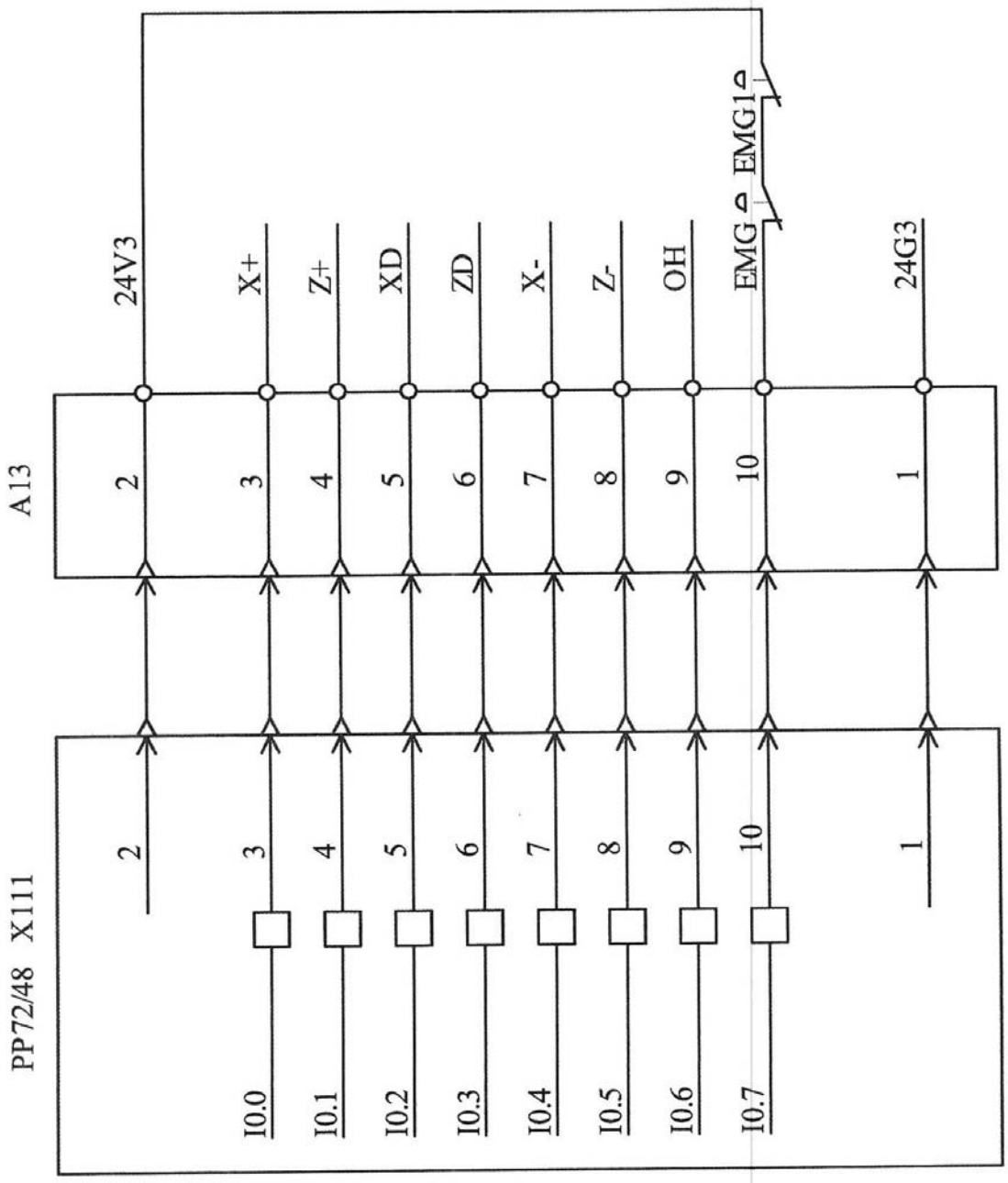
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



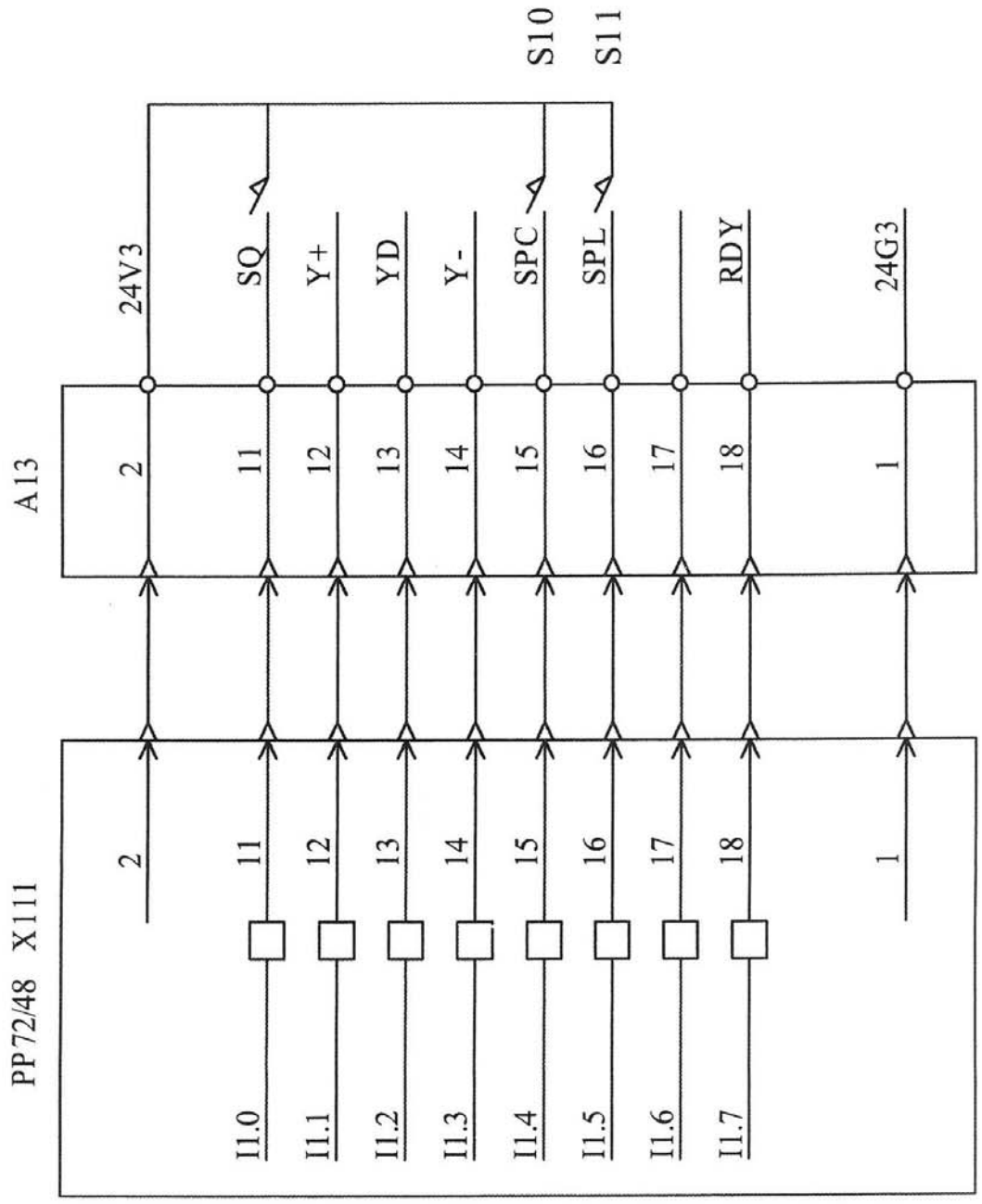
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



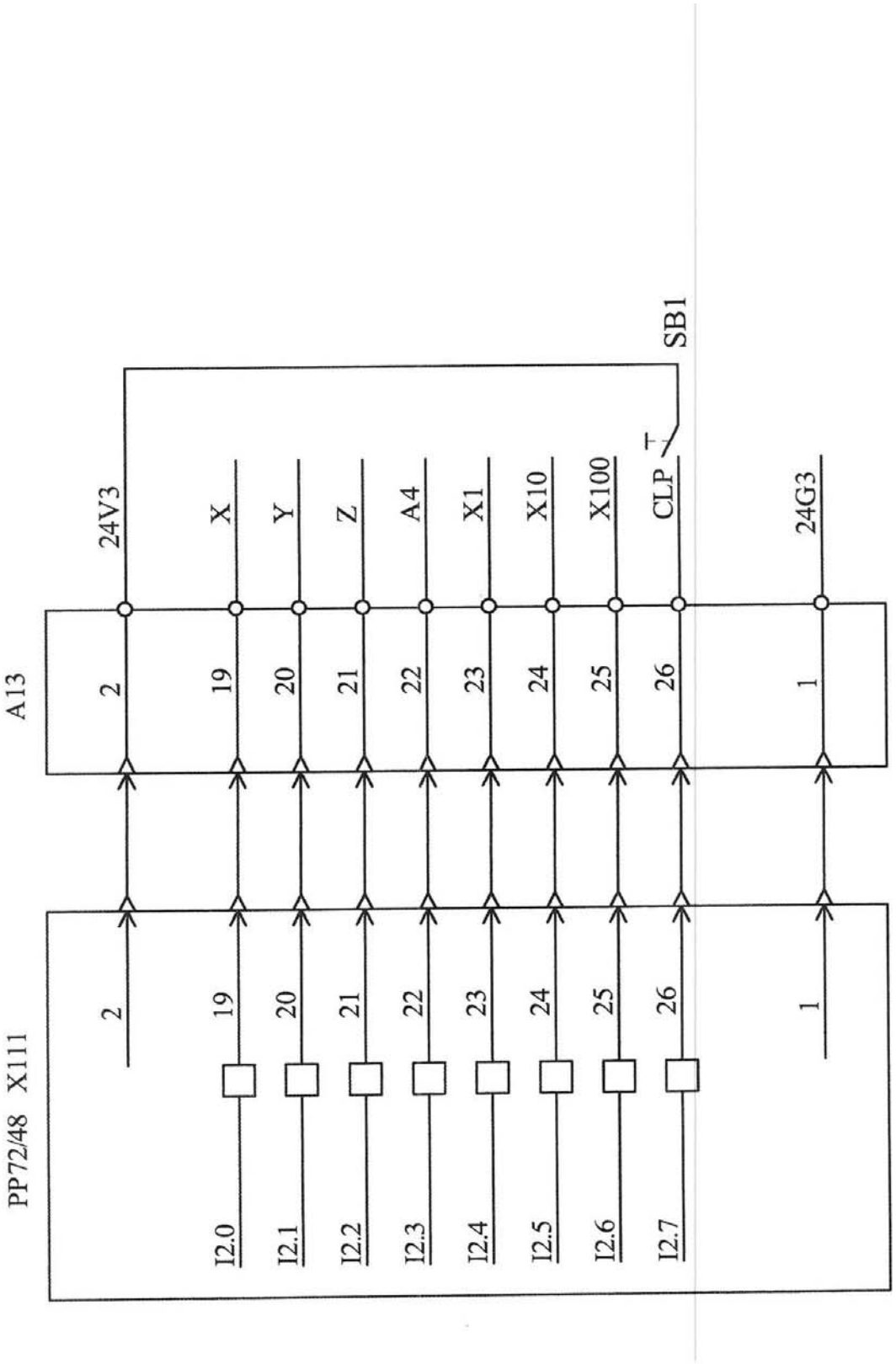
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



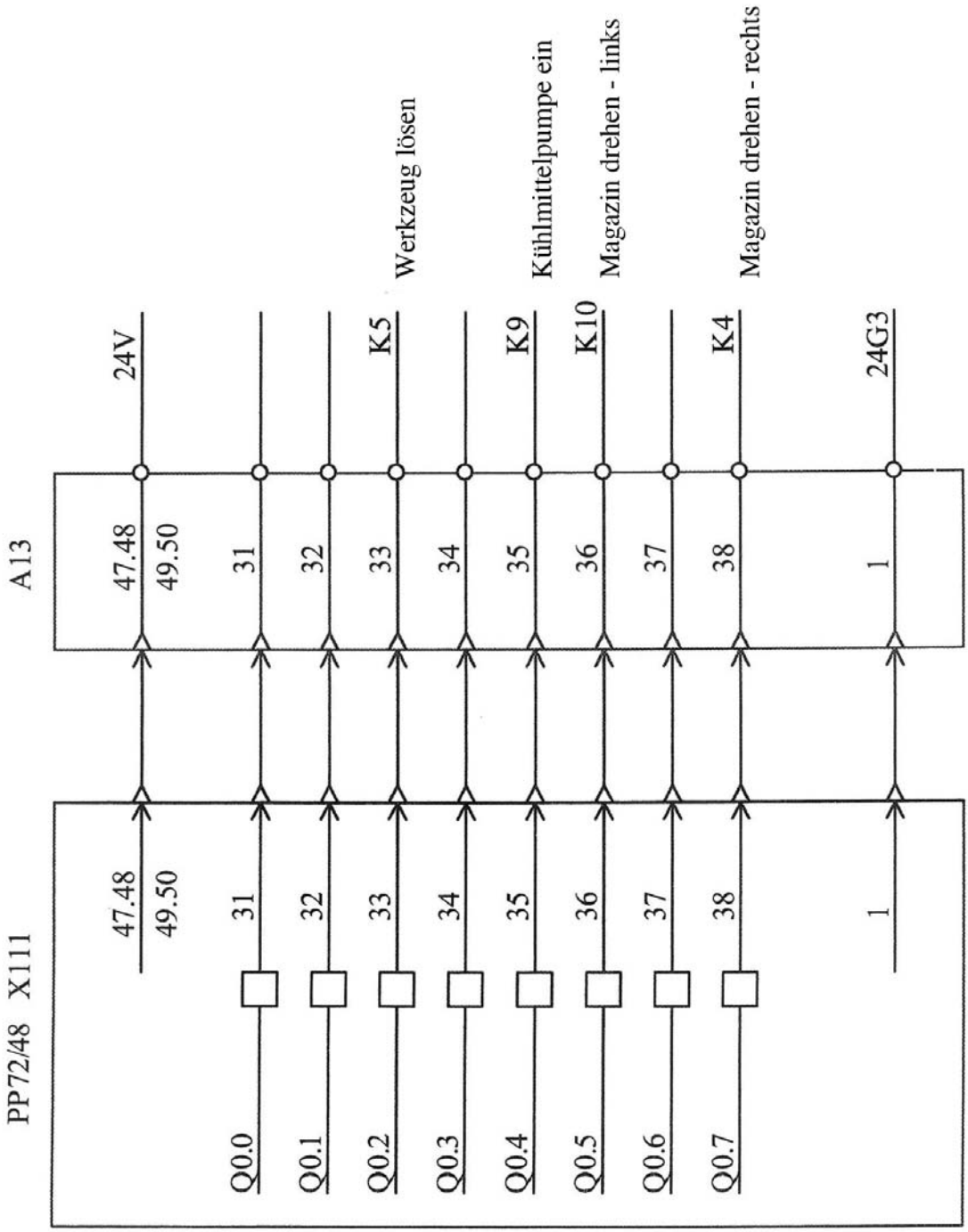
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



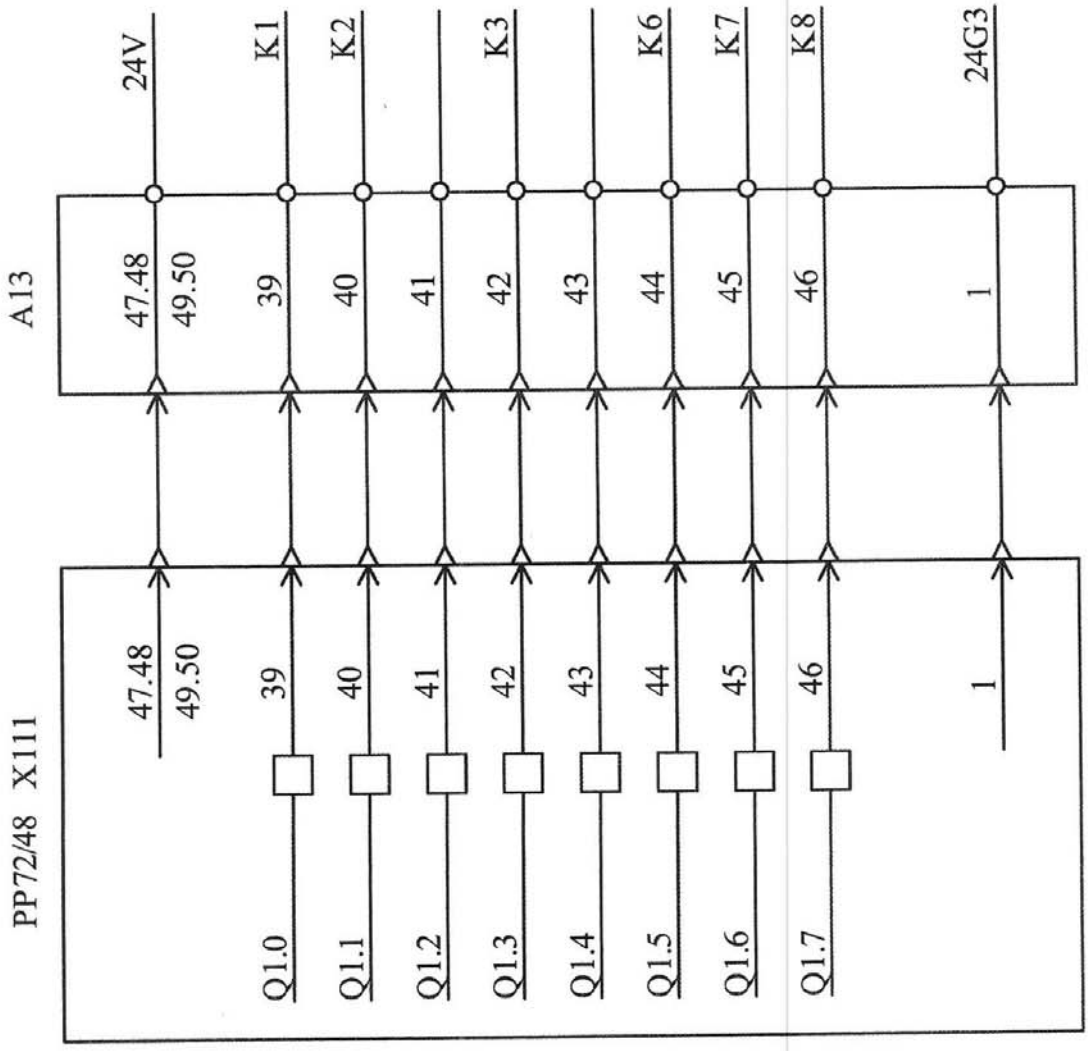
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



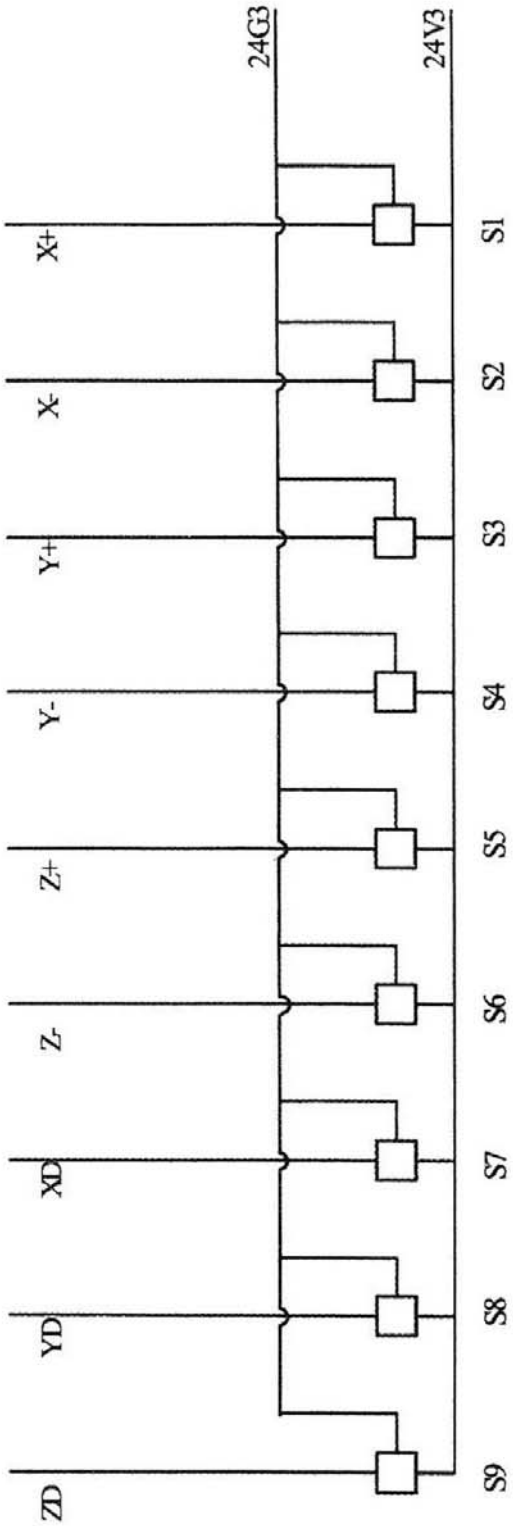
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



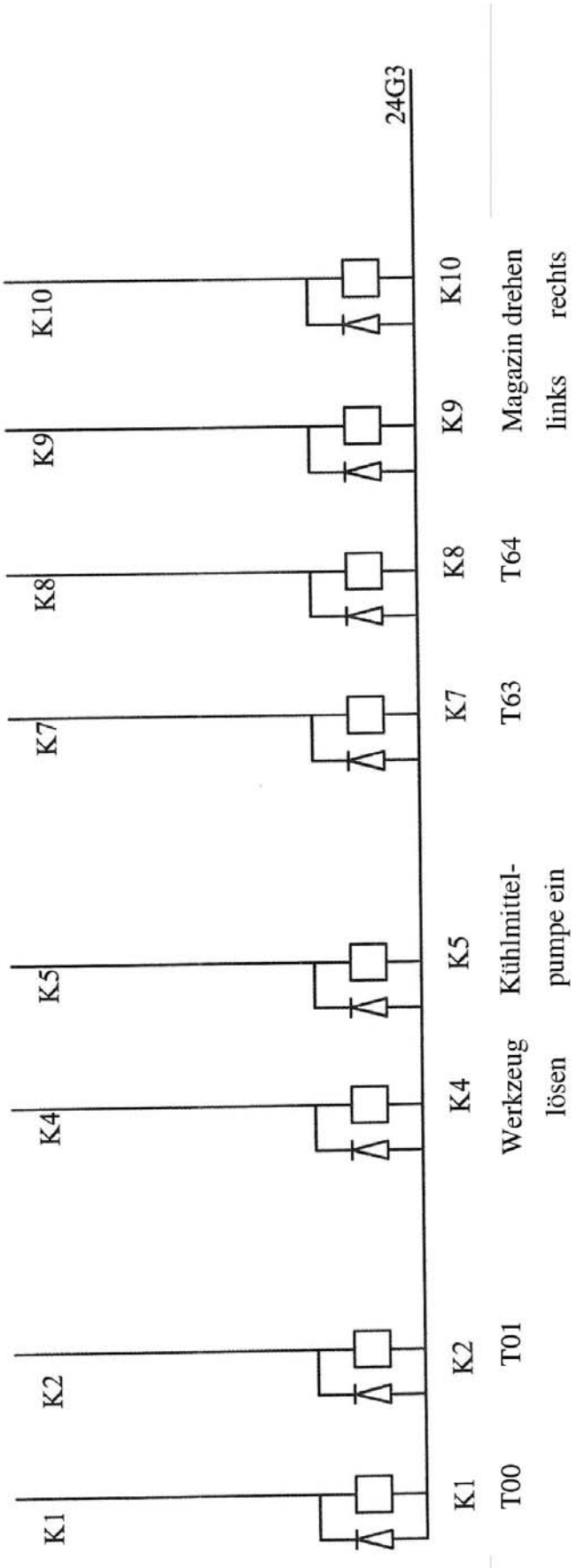
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



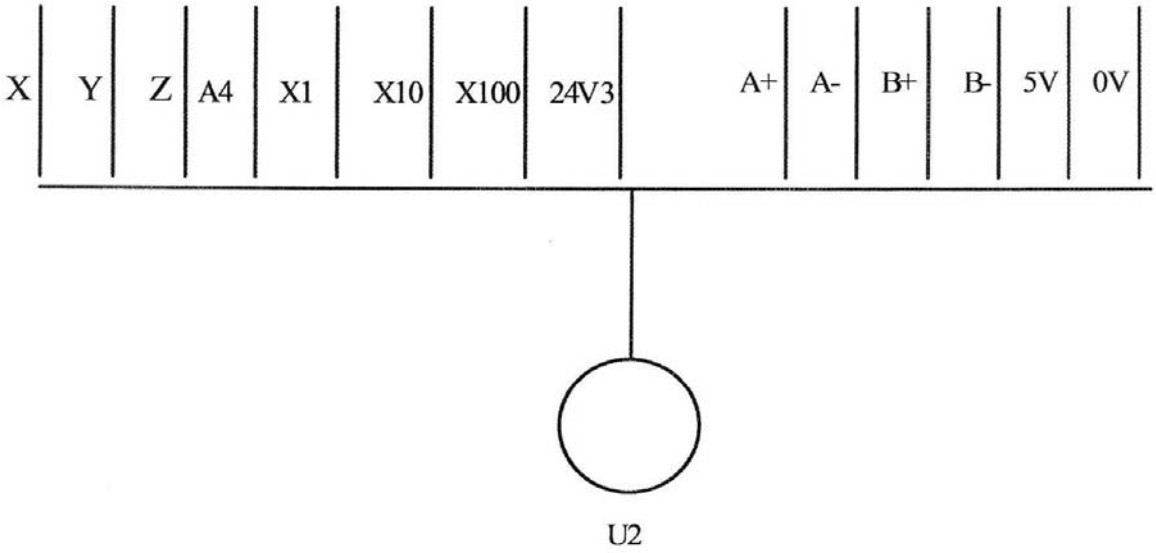
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

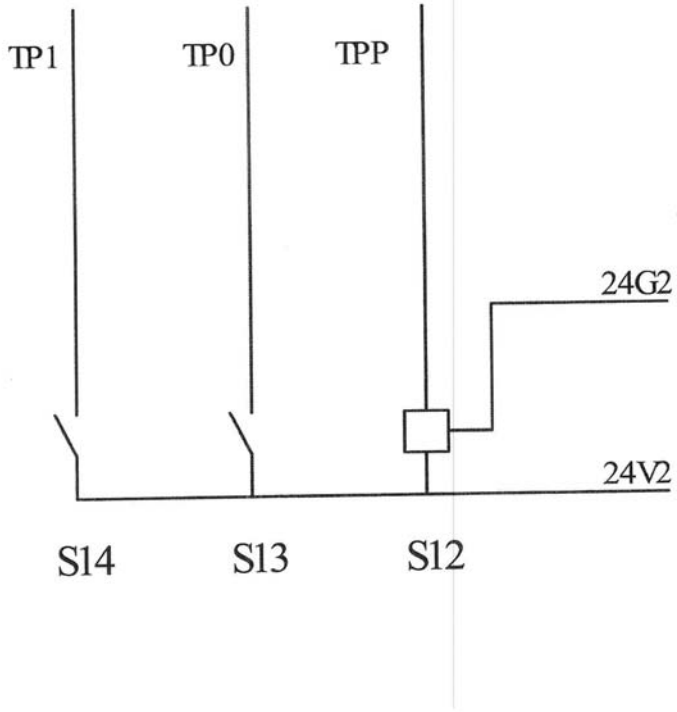


Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

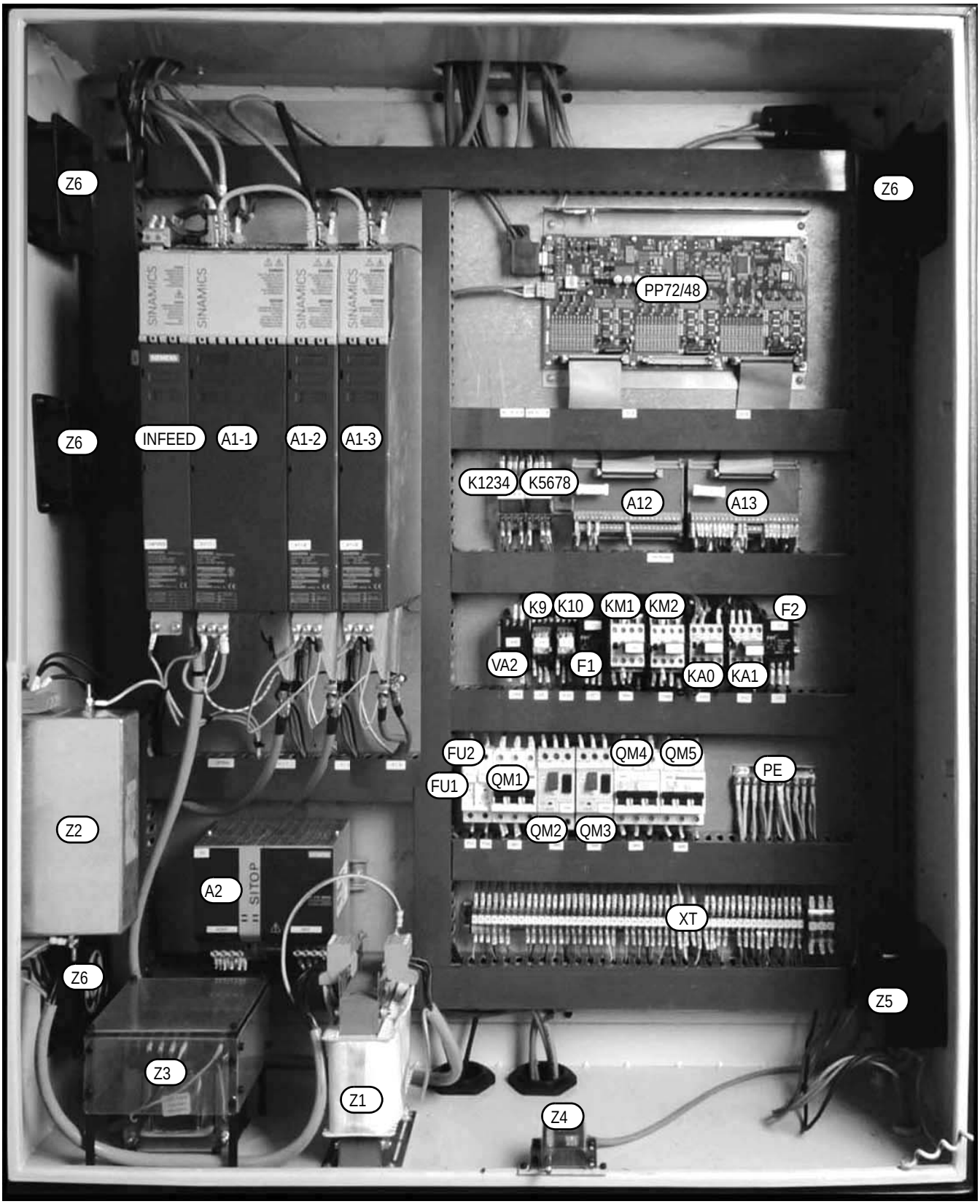


Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH





Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH



Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

9.2 Komponentenliste

Kennzeichen	Bezeichnung	Funktion	Typ
INFEED	Einspeißmodul	Leistungsteil für Antriebsmodule	6SL 3000-CE21-6AA0
A1-1	Leistungsmodul	Antriebsmodul für Spindel	6SL 3120-1TE23-0AA1
A1-2	Leistungsmodul	Antriebsmodul für Z-Achse	6SL 3120-1TE21-0AA1
A1-3	Leistungsmodul	Antriebsmodul für X- und Y-Achse	6SL 3120-2TE15-0AA0
A2	geregeltes Netzteil	24V-Gleichspannungsversorgung	6EP 1436-3BA00
PP72/48	Ein-Ausgabe-Modul	digitale Ein-Ausgänge	6FC 5611-0CA01-0AA0
M1	Drehstrommotor	Antrieb für Werkzeugmagazin	380 V, 60 W
M2	Pumpe	für Kühlmittel	AYB-50G
M3	Servo-Motor	Antrieb für X-Achse	1FK 7060-5AF71-1DH5
M4	Servo-Motor	Antrieb für Y-Achse	1FK 7060-5AF71-1DH5
M5	Servo-Motor	Antrieb für Z-Achse	1FK 7063-5AF71-1DH5
M6	Servo-Motor	Antrieb für Hauptspindel	1PH 7107-2QF02-0LA0
L		Sinamics Smart line Modul 16 kW	6SL 3130-6TE21-6AB0
QM1	Sicherungsautomat	Schutz in der Spannungsversorgung	DZ47 3P 30A
QM2	Sicherungsautomat	Schutz für Antrieb M1	GV2 0.25-0.4A
QM3	Sicherungsautomat	Schutz für Kühlmittelpumpe	GV2 0.25-0.4A
QM4	Sicherungsautomat	Schutz für Servoantriebe	DZ47 3P 20A
QM5	Sicherungsautomat	Schutz für 24 V-Gleichspannung	DZ47 3P 2A
S	Schalter	Hauptschalter	LW8GS-25/4
TC	Transformator	Erzeugen der Steuerspannung	JBK3-400
KM1	Schütz	Drehbewegung Magazin links	3TB4122 24V50HZ
KM2	Schütz	Drehbewegung Magazin rechts	3TB4122 24V50HZ
KA0	Relais	CNC-Steuerung Ein	3TH8040 24V50HZ
KA1	Relais	Überwachung Schmiermittelpumpe	3TH8040 24V50HZ
K1234	Relais	Werkzeug spannen /lösen	RT3S-24V
K5678	Relais	Kühlmittelpumpe Ein/Aus	RT3S-24V
K9.K10	Relais	Drehbewegung Magazin links/rechts	HH54PFL-24V
VA2	Netzteil	24V-Wechsel- in 24V-Gleichspannung	3TQL
F1 F2	Filter	Netzfilter	3TX1-31A04
FU1	Sicherung	Absicherung - 220V-Versorgung	RT21-20/1
FU2	Sicherung	Absicherung 24V-Versorgung	RT21-20/5
EL	Lampe	Arbeitsplatzleuchte Ein/Aus	JC34 A 24V50W
SB4	Taster	CNC-Steuerung Ein	YW1B-M1E10-G
SB0	Schalter	Not-Aus-Schalter	YW1B-M1E01-R
SB1	Taster	Werkzeug spannen/lösen	YW1B-M1E10-G
SB2	Taster	Schalter Leuchte Ein/Aus	YW1S-2E10-B
SQ1	Positionsendschalter	Überwachung der Zugangstüre	JWM6
SQ	Füllstand-Sensor	Überwachung Ölstand	in Ölpumpe integriert
S1-9	Positionsendschalter	Überw. Endstellung X-, Y-, Z- Achse	BI2-M12-AP6X
S10.11	Grenzschalter	Überw. der Werkzeugspannzange	LXW5-11Q1
S12	Sensor	Überwachung der Winkellage Magazin	Fotek PM 12-02P 10-30
S13.14	Sensor	Überw. Werkzeugwechselposition	am Pneum.-zylinder

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

U2	Ladewandler	Ladestromversorgung	HP01-L-2D
Kennzeichen	**Bezeichnung**	**Funktion**	**Typ**
Z1	Netzdrossel		
Z2	Netzfilter		
Z3	Trafo		
Z4	Tür-Sicherheitsschalter		
Z5	Hauptschalter		
Z6	Lüfter		

9.3 Auflistung der SIEMENS-Komponenten

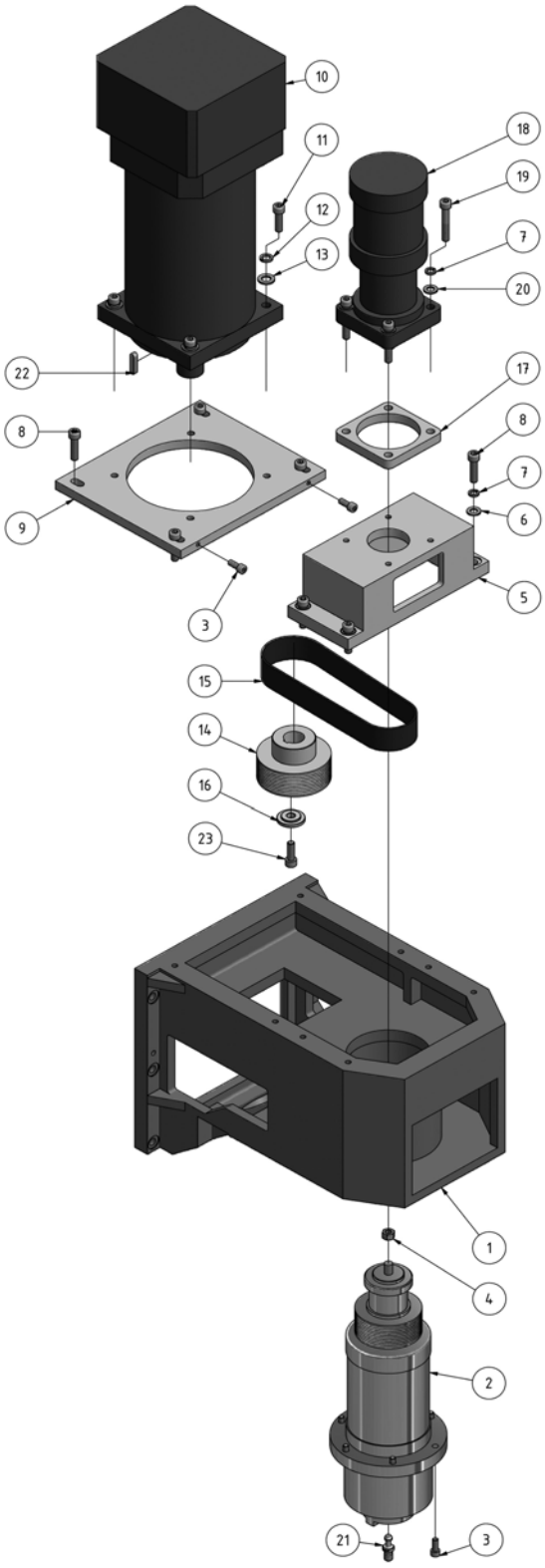
Bezeichnung	**Typ**	**Seriennummer** (kann handschriftlich ergänzt werden)
Steuerungspult 802D SL Pro	6FC 5370-0AA0-3AA0	
Maschinensteuertafel 802D SL MCP	6FC 5303-0AF30-1AA0	
Tastatur HF für 802D SL	6FC 5303-0DM13-1AA0	
24V-Gleichspannungsversorgung	6EP 1436-3BA00	
Servo-Motor 6Nm	1FK 7060-5AF71-1DG5	
	1FK 7060-5AF71-1DG5	
Servo-Motor 11 Nm inkl. Motorbremse	1FK 7063-5AF71-1DH5	
Hauptspindelantrieb, 9 kW (12.000 1/min optional)	1PH 7107-2QF02-0LA0	
Sinamics Smart line Modul 16 kW	6SL 3130-6TE21-6AB0	
Antriebsmodul , 2-fach, 5 A / 5 A	6SL 3120-2TE15-0AA0	
Antriebsmodul , 1-fach, 9 A	6SL 3120-1TE21-0AA1	
Antriebsmodul , 1-fach, 30 A	6SL 3120-1TE23-0AA1	
Drossel	6SL 3000-0CE21-6AA0	
Störfilter	6SL 3000-0BE21-6DA0	

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10 Ersatzteile - Spare parts - F100 TC CNC

10.1 Frässpindelkopf - Milling head



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.1.1 Ersatzteilliste Frässpindelkopf - Spare parts list of milling head

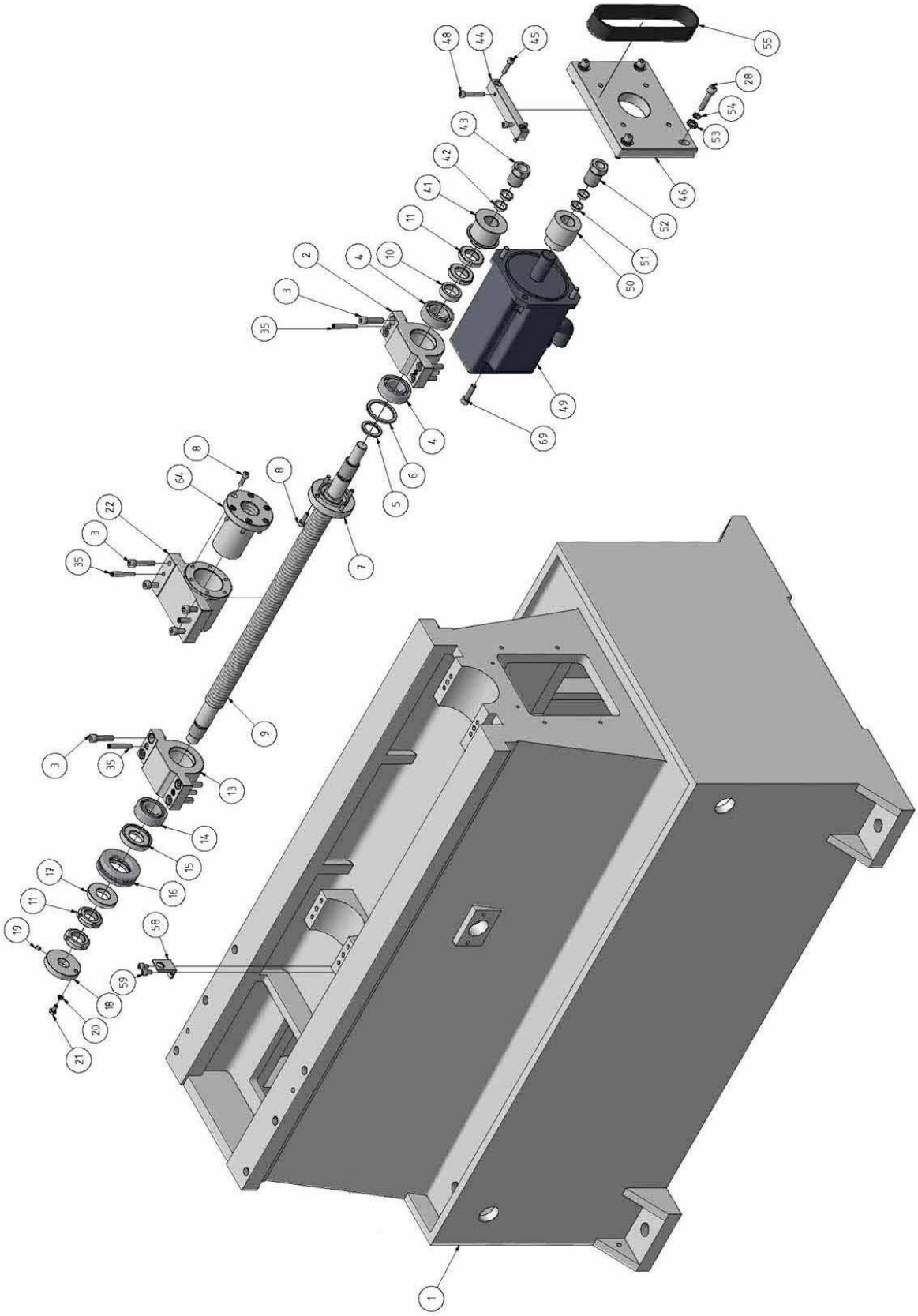
Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel-nummer Article no.
1	Gehäuse Fräskopf	Housing milling head			1	0350111311
2	Spindel	Spindle			1	0350110312
3	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8 x 20	GB 70-85	8	0350110313
4	Sechskantmutter	Hexagonal nut	M 10	GB 41-86	1	0350111314
5	Grundplatte Zylinder	Cylinder baseplate			1	0350110315
6	Scheibe	Washer	10	GB 97.1-85	4	0350110316
7	Federring	Spring washer	M10	GB 93-87	8	0350110317
8	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 40	GB 70-85	8	0350110318
9	Spannplatte Motor	Motor clamping plate			1	0350110319
10	Antriebsmotor	Mainmotor	1PH7107		1	0350111320
11	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 35	GB 70-85	4	03501103111
12	Federring	Lock washer	M12	GB 93-87	4	03501103112
13	Scheibe	Washer	12	GB 95-85	4	03501103113
14	Motorscheibe Antriebsriemen	Motor pulley driving belt			1	03501103114
15	Antriebsriemen	Driving belt	HTD		1	03501103115
16	Scheibe	Washer			1	03501103116
17	Abstandplatte	Spacer plate			1	03501103117
18	Pneumatikzylinder	Pneumatic cylinder	SY-35		1	0350110363
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 60	GB 70-85	4	03501103119
20	Scheibe	Washer	10	GB 95-85	4	03501103120
21	Anzugbolzen	Pull pin	M16	JIS 6339	1	03501103122
22	Passfeder	Key	A 8 x 7 x 36	DIN 6885	1	03501103123
23	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 30	GB 70-85	1	03501103124

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.2 Frästisch - Milling table

10.2.1 Frästisch 1 von 2 - Milling table 1 of 2



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.2.2 Frästisch 2 von 2 - Milling table 2 of 2

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.2.3 Ersatzteilliste Frästisch - Spare parts list of milling table

Milling table						
Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel-nummer Article no.
1	Frästisch Grundkörper	Milling table base			1	0350110321
2	Lagerbock Y-Achse vorne	Bearingpedestal Y-axis at front			1	0350110322
3	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8x35		20	0350110323
4	Schrägkugellager	Grooved ball bearing	7205BECBP		4	0350110324
5	Distanzscheibe für Lager-Innenring	Spacer for inner ring of bearing			3	0350110325
6	Distanzscheibe für Außenring Lager	Spacer ring for outer ring of bearing			3	0350110326
7	Deckel Lagerbock	Cover bearing pedestal			1	0350110327
8	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6x20		16	0350110328
9	Kugelumlaufspindel komplett für Y-Achse	Ball screw completely for Y-axis			1	0350110329
10	Distanzring	Spacer ring			2	03501103210
11	Nutmutter	Groove nut	M24x1,5		6	03501103211
12	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8x30		4	03501113212
13	Lagerbock Y-Achse hinten	Bearing pedestal Y-axis in the back			1	03501103213
14	Rillenkugellager	Grooved ball bearing	6205-2Z		2	03501103214
15	Distanzring	Spacer ring			1	03501103215
16	Axial-Rillenkugellager	Deep groove ball thrust bearing	51205		2	03501103216
17	Distanzring	Spacer ring			1	03501103217
18	Ring Positionsermittlung	Ring on position determination			1	03501103218
19	Stiftschraube	Pin screw	M6x8	GB 80-85	2	03501103219
20	Federring	Spring washer	M6	GB 93-87	1	03501103220
21	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6x12	GB 70-85	1	03501103221
22	Flansch an Kugelumlauf-spindel Y-Achse	Flange on ball screw Y-axis			1	03501103222
23	Kreutisch-Schlitten	Cross table slide			1	03501103223
24	Führungsschiene Kreuztisch - Schlitten links	Guide rail cross table slide left			1	03501103224
25	Führungsschiene Kreuztisch - Schlitten rechts	Guide rail cross table slide right			1	03501103225
26	Keilleiste Y-Achse	Taper gib Y-axis			1	03501103226
27	Stellschraube Keilleiste	Set screw taper gib			4	03501103227
28	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8x40	GB 70-85	8	03501103228
29	Flansch an Kugelumlauf-spindel X-Achse	Flange on ball screw X-axis			1	03501103229
30	Kugelumlaufspindel komplett für X-Achse	Ball screw completely for x-axis			1	03501103230
31	Ring zur Positionsermittlung X-Achse	Ring for position determination X-axis			1	03501103231
32	Lagerbock X-Achse links	Bearing pedestal X-axis left			1	03501113232
33	Frästisch	Milling table			1	03501103233
34	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8x25	GB 70-85	36	03501103234
35	Kegelstft mit Innengewinde	Taper pin with internal thread	6x45	GB 118-86	12	03501103235
36	Lagerbock X-Achse rechts	Bearing pedestal X-axis right			1	03501103236
37	Platte	Plate			1	03501103237
38	Deckel	Cover			1	03501103238
39	Innensechskantschraube	Socket head screw	M4x10	GB 70-85	3	03501103239
40	Keilleiste X-Achse	Taper gib X-axis			1	03501103240
41	Riemenscheibe Spindel	Spindle pulley			1	03501103241
42	Schneidring	Sleeve fitting	Z1-18x20	GB 5867-86	2	03501103242
43	Klemmschraube	Clamping screw			1	03501103243
44	Spannplatte	Clamping plate			1	03501103244
45	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6x25	GB 70-85	2	03501103245
46	Motor-Befestigungsplatte	Motor mouting plate			1	03501103246
47	Innensechskantschraube	Socket head screw	M4x6	GB 70-85	6	03501103247
48	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6x40	GB 70-85	2	03501103248
49	Servomotor	Servomotor		1FK7060-5	2	03501113249
50	Riemenscheibe Motor	Motor pulley			1	03501103250
51	Schneidring	Sleeve fitting	Z1-16x22	GB5867-86	2	03501103251

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Milling table

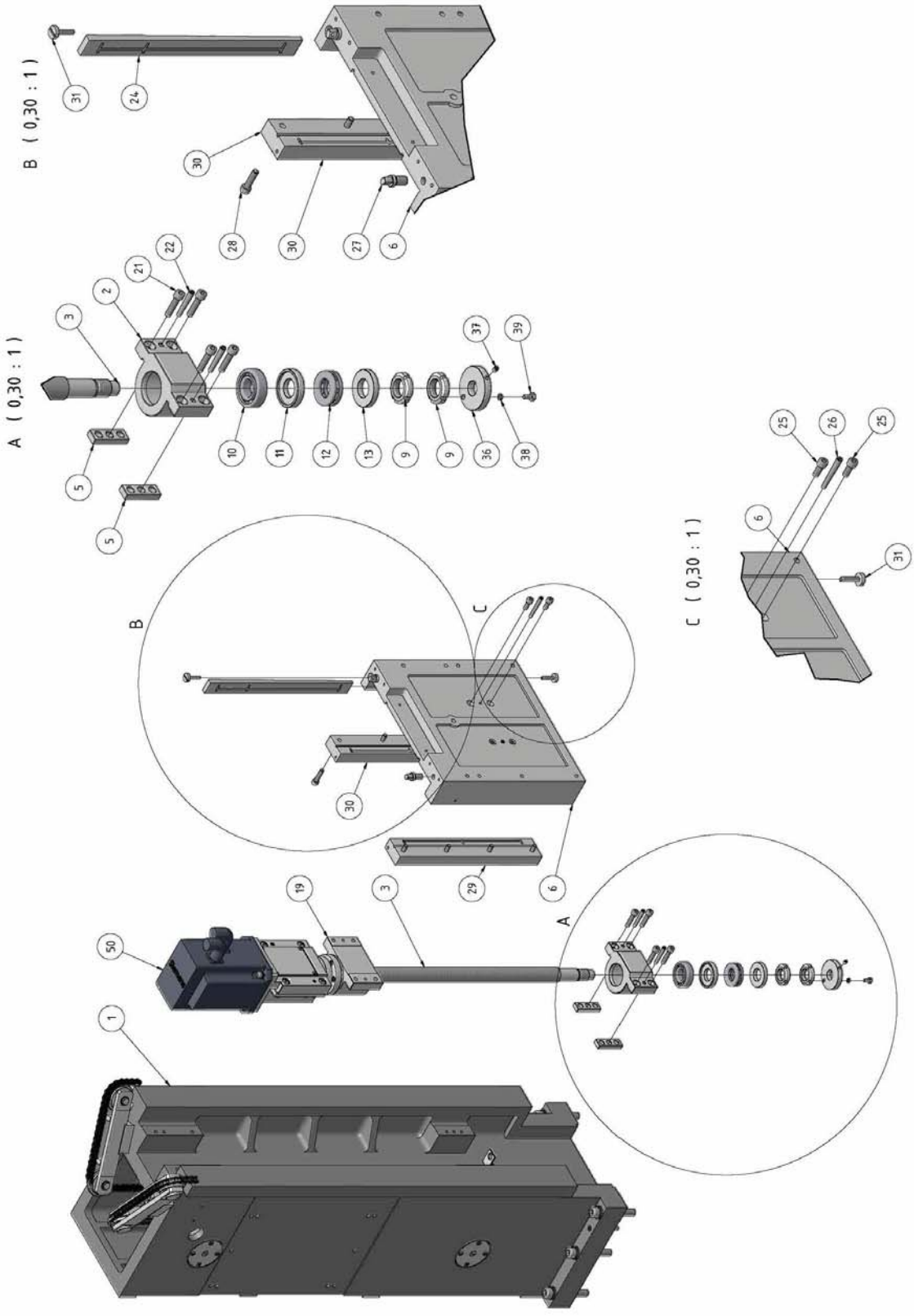
Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel-nummer Article no.
52	Klemmschraube	Clamping screw			1	03501103252
53	Scheibe	Washer			4	03501103253
54	Federring	Spring washer	M8	GB 93-87	4	03501103254
55	Riemen	Belt		JB/T7512.2-94-440-5M-30	1	03501103255
56	Führungsschiene für Kreuztisch-Schlitten vorne	Guide rail cross table carriage in front			1	03501103256
57	Führungsschiene für Kreuztisch-Schlitten hinten	Guide rail cross table carriage in the back			1	03501103257
58	Befestigungswinkel Positionsaufnehmer	Attaching bracket position receiver			1	03501103258
59	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6x10	GB 70-85	4	03501103259
60	Befestigungswinkel Positionsaufnehmer	Attaching bracket position receiver			1	03501103260
61	Deckel	Cover			1	03501103261
62	Innensechskantschraube	Socket head screw	M5x10	GB 70-85	4	03501103262
63	Kupplung für Antrieb X-Achse	Clutch for drive X-axis	MX01		1	03501103263
64	Kugelgewindemutter Y-Achse	Ball thread nut			1	03501113264
65	Leiste Frästisch	Border milling table			1	03501113265

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.3 Säule - Column

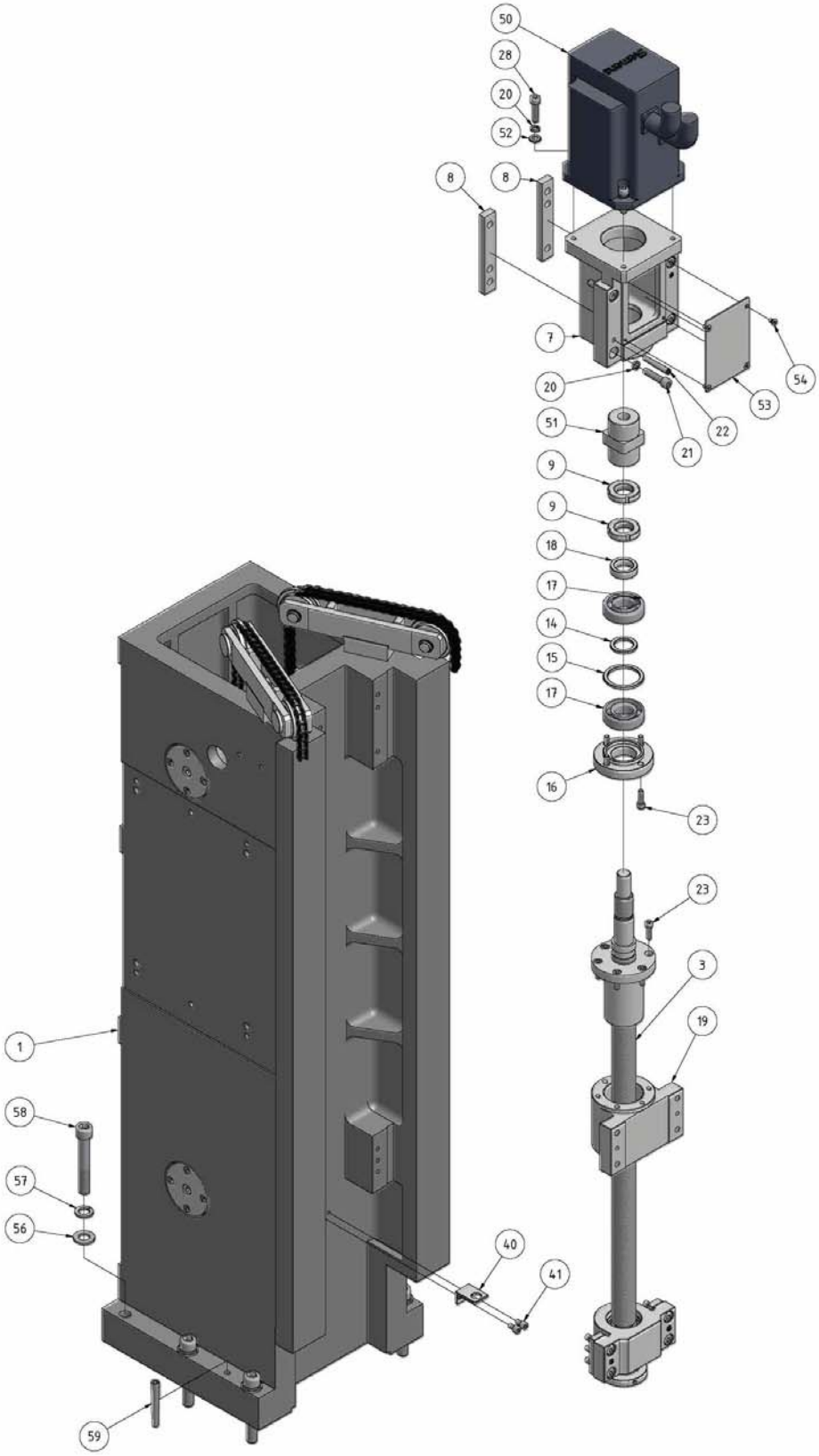
10.3.1 Säule 1 von 2 - Column 1 of 2



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

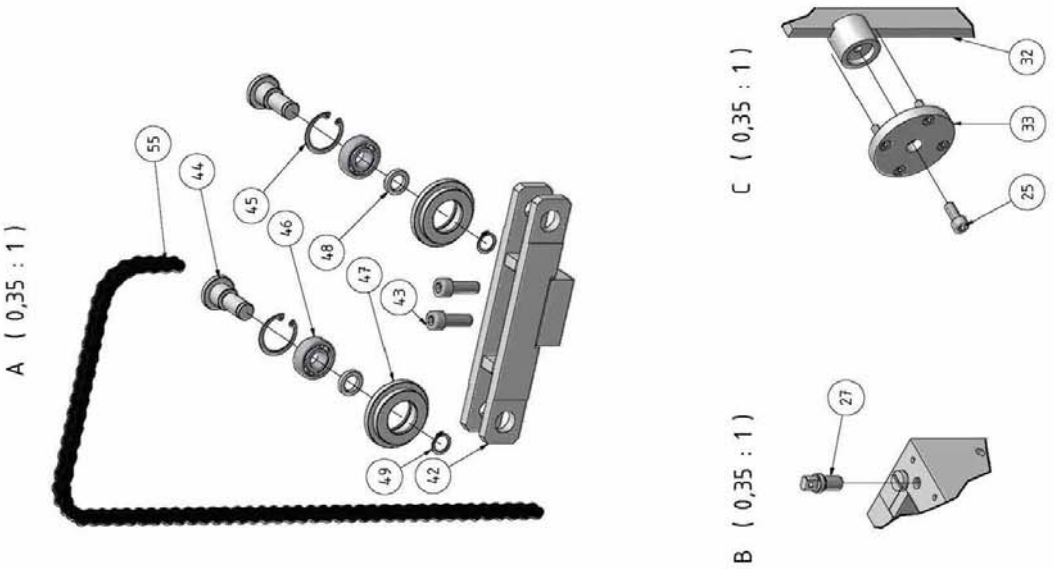
10.3.2 Säule 2 von 2 - Column 2 of 2

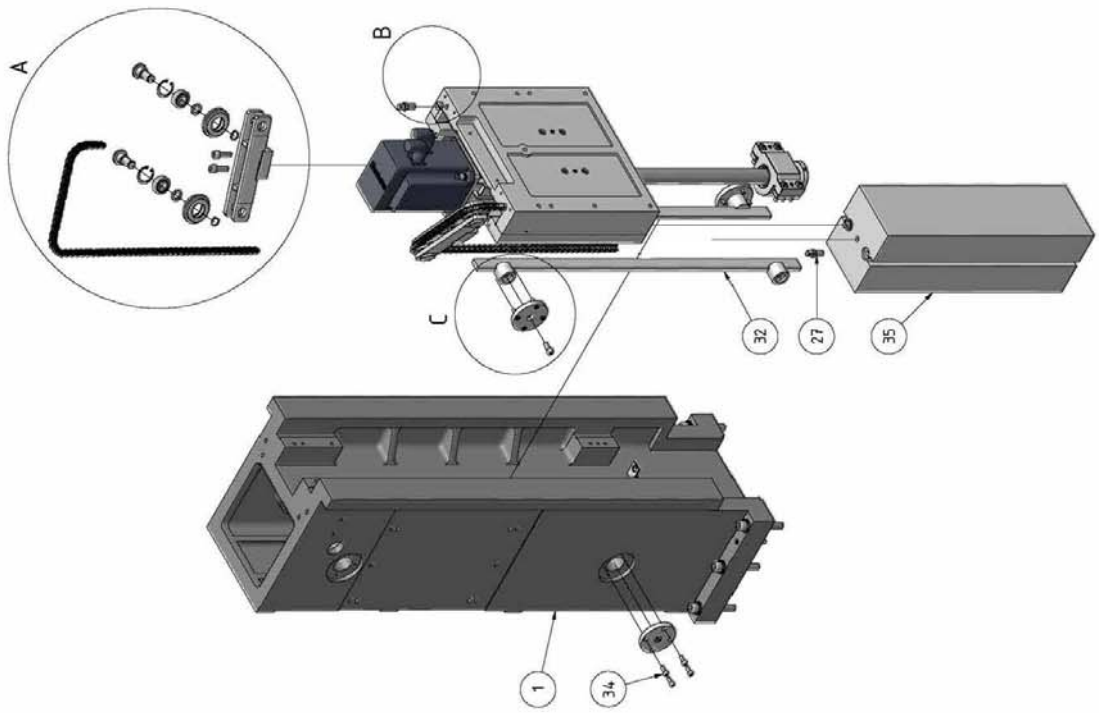


© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.3.3 Ausgleichsgewicht - Counter balance





© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.3.4 Ersatzteilliste Säule und Ausgleichsgewicht - Spare parts list of column and counter balance

Column and counter balance

Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel-nummer Article no.
1	Säule	Column			1	0350111331
2	Lagerbock Z-Achse unten	Bearing pedestal Z-axis below			1	0350110332
3	Kugelumlaufspindel komplett für Z-Achse	Ball screw completely for Z-axis			1	0350110333
5	Distanzplatte Lagerbock unten	Spacer plate bearing pedestal below			2	0350110335
6	Säulenschlitten	Columb slide			1	0350110336
7	Lagerbock Z-Achse oben	Bearing pedestal Z-axis above			1	0350110337
8	Distanzplatte lagerbock oben	Spacer plate bearing pedestal above			2	0350110338
9	Nutmutter	Groove nut			4	03501103211
10	Rillenkugellager	Grooved ball bearing	6205-2Z		1	03501103310
11	Distanzring	Spacer ring			1	03501103311
12	Axial-Rillenkugellager	Deep groove ball thrust bearing	51205		1	03501103312
13	Distanzring	Spacer ring			1	03501103217
14	Distanzscheibe für Innenring Lager	Spacer ring for inner ring of bearing			1	03501103314
15	Distanzscheibe für Außenring Lager	Spacer ring for outer ring of bearing			1	03501103315
16	Deckel Lagerbock	Cover bearing pedestal			1	0350110327
17	Schrägkugellager, einreihig	Skew-angle roller bearing, single-row	7205BECBP		2	03501103317
18	Distanzring	Spacer ring			2	03501103210
19	Flansch Kugelumlaufspindel Z-Achse	Flange ball screw Z-axis			1	03501103319
20	Federscheibe	Spring washer	M8	GB 93-87	12	03501103320
21	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8x35	GB 70-85	8	03501103321
22	Kegelstift mit Innengewinde	Taper pin with internal thread	6x45	GB 118-86	4	03501103322
23	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6x20	GB 70-85	10	03501103323
24	Keilleiste Z-Achse	Taper gib Z-axis			1	03501103324
25	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8x20	GB 70-85	8	03501103325
26	Kegelstift mit Innengewinde	Taper pin with internal thread	6x55	GB 118-86	2	03501103326
27	Endstück für Kette	End piece for chain			4	03501103327
28	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8x30	GB 70-85	12	03501103328
29	Führingsschiene Säulenschlitten links	Guide rail for column slide left			1	03501103329
30	Führingsschiene Säulenschlitten rechts	guide rail for column slide right			1	03501103330
31	Stellschraube Keilleiste	Set screw taper gib			2	03501103227
32	Führungsleiste Aus-gleichgewicht	Guide railcounter balance			2	03501103332
33	Befestigungsplatte Führungs-schiene	Mounting plate guide rail			4	03501103333
34	Innensechskantschraube	Socket head screw	GB 70-85 M6x16	GB 70-85	16	03501103334
35	Ausgleichgewicht	Counter balance			1	03501103335
36	Ring Positionsermittlung	Ring position determination			1	03501103218
37	Stiftschraube	Pin screw	M6x8	GB 80-85	1	03501103219
38	Federscheibe	Spring washer	M6	GB 93-87	1	03501103338
39	Sechskantschraube	Hexagonal screw	M6	GB 5782-86	1	03501103220
40	Befestigungswinkel Positionsaufnehmer	Attaching bracket position receiver			1	03501103258
41	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6x10	GB 70-85	2	03501103341
42	Lagerbock Umlenkrollen Kette	Bearing pedestal for guide rollers chain			2	03501103342
43	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10x30	GB-70-85	4	03501103343
44	Welle	Shaft			4	03501103344
45	Sicherungsring	Snap ring	A35	GB 893.1-35	4	03501103345
46	Rillenkugellager	Grooved ball bearing		SKF 6202-RSL	4	03501103346
47	Kettenrad	Chain wheel			4	03501103347
48	Distanzscheibe	Spacer ring			4	03501103348
49	Sicherungsring	snap ring	15	GB 894.1	4	03501103349

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Column and counter balance

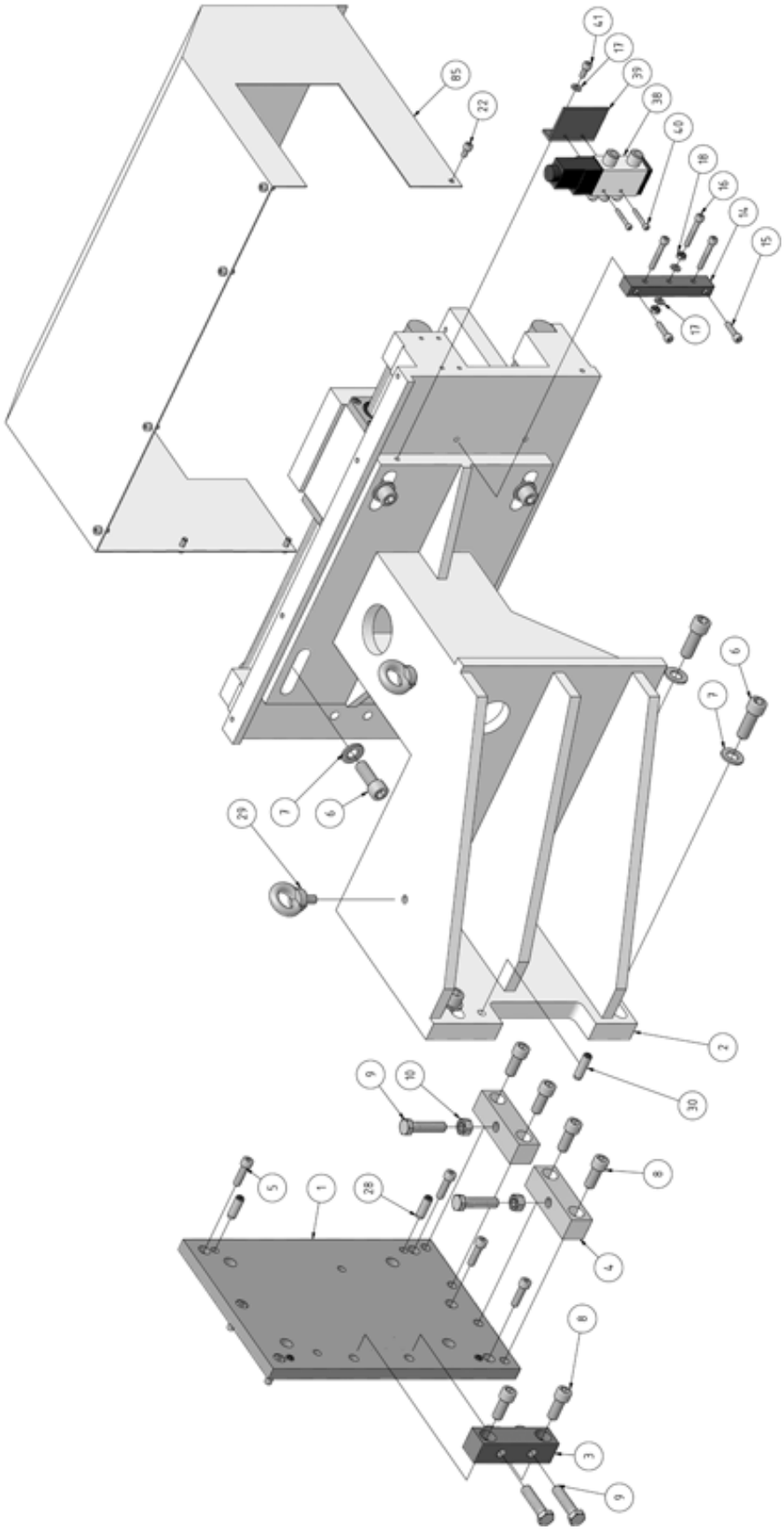
Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel-nummer Article no.
50	Servomotor	Servomotor		1FK7063-5	1	03501113350
51	Kupplung für Antrieb Z-Achse	Clutch for drive Z-axis	MX01		1	03501103351
52	Scheibe	Washer	8	GB 97.2-85	4	03501103352
53	Deckel	Cover			1	03501103353
54	Kreuzschlitz-Senkkopfschraube	Cross slot countersunk screw	M5x8	GB 819-85	4	03501103354
55	Kette	Chain		GB/T 1243-1997-08B-62	2	03501103355
56	Scheibe	Washer	15	DIN 125-A	6	03501103356
57	Federring	Spring washer	14	DIN 128-A	6	03501103357
58	Innensechskantschraube	Socket head screw	M14x90	GB 70-85	6	03501103358
59	Kegelstift mit Innengewinde	Taper pin with internal thread	8x45	GB 118-86	2	03501103359

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

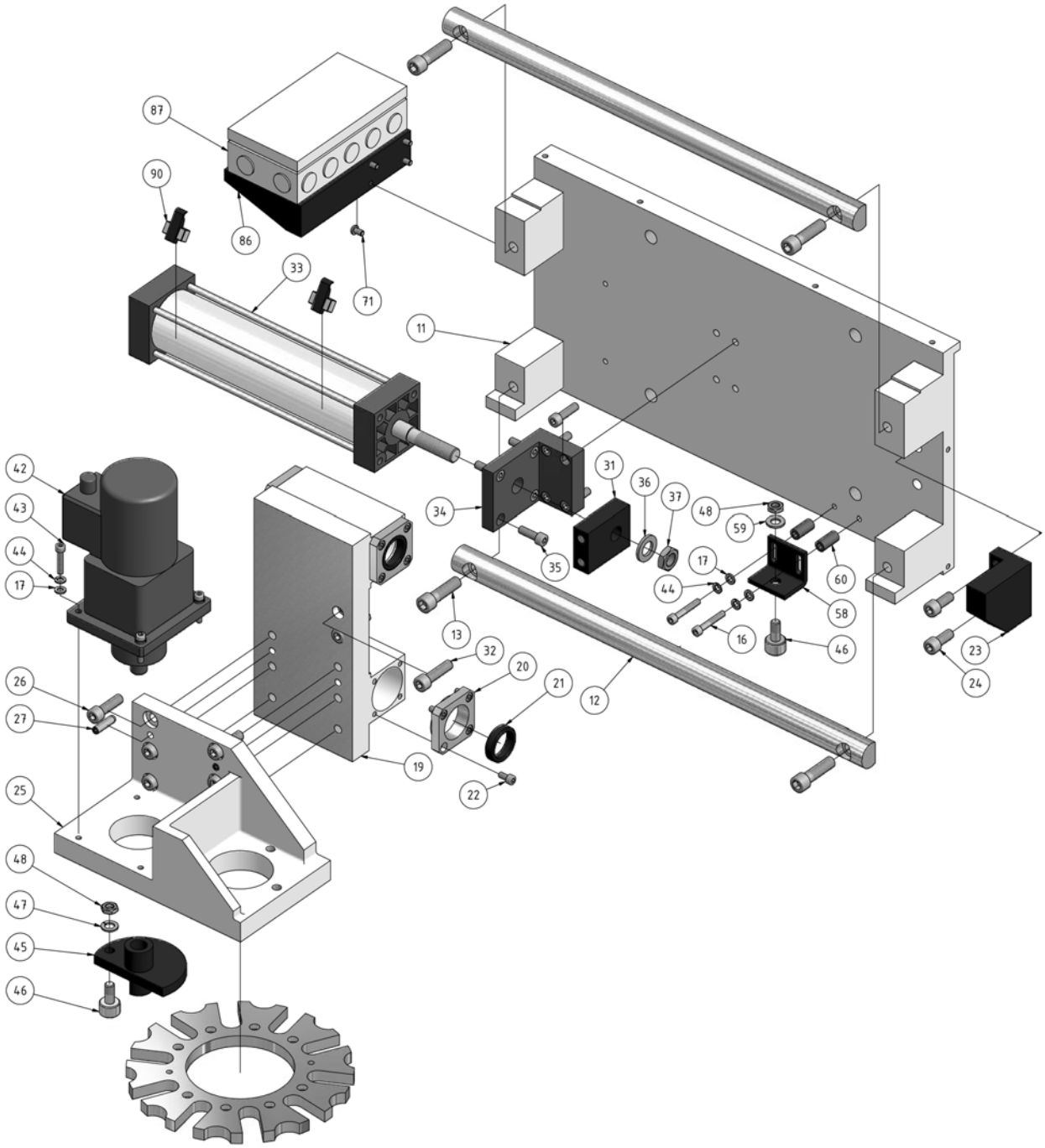
10.4 Werkzeugwechsler - Tool changer

10.4.1 Werkzeugwechsler 1 von 3 - Tool changer 1 of 3



Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

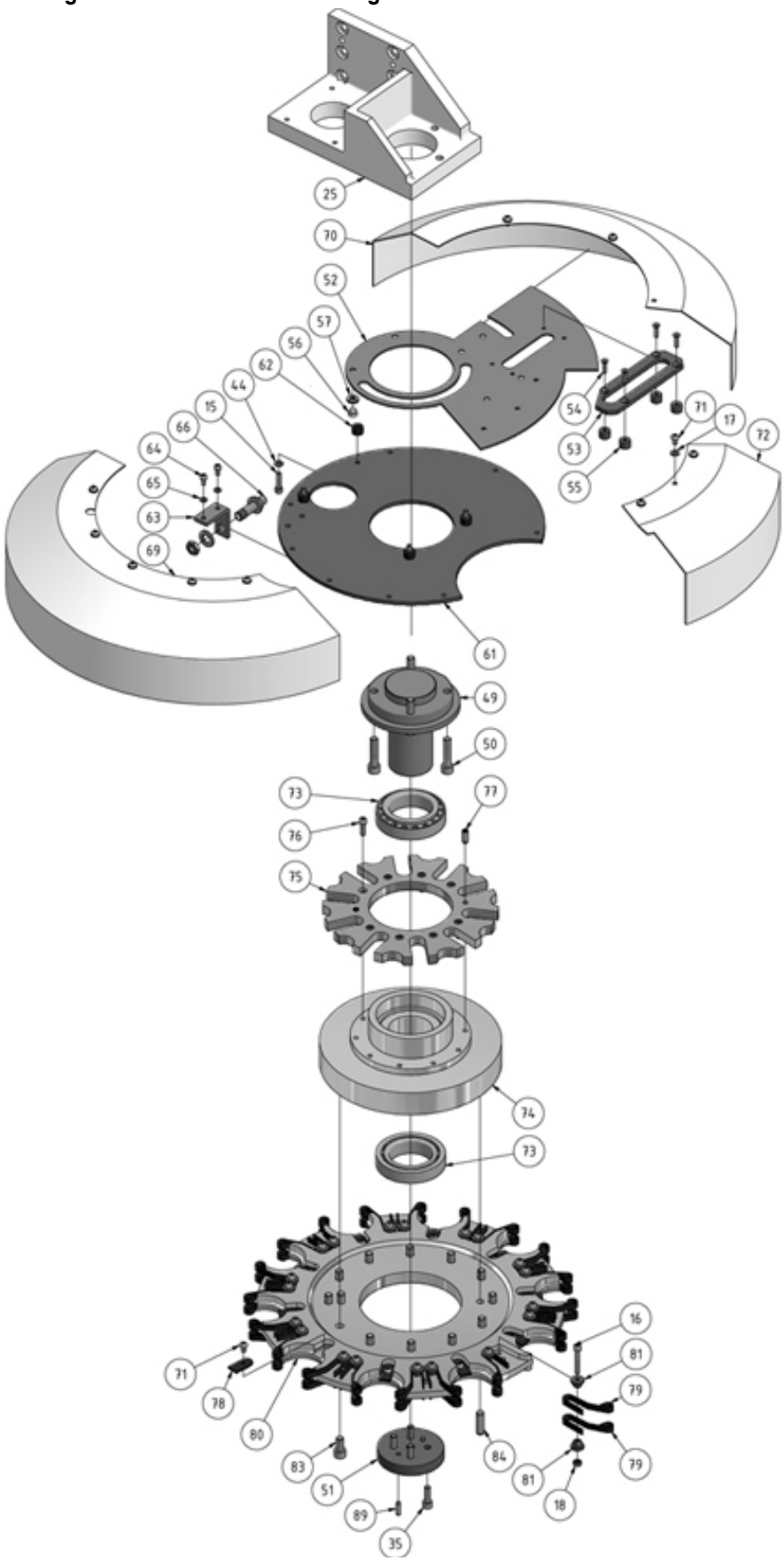
10.4.2 Werkzeugwechsler 2 von 3 - Tool changer 2 of 3



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.4.3 Werkzeugwechsler 3 von 3 - Tool changer 3 of 3



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.4.4 Ersatzteilliste Werkzeugwechsler - Spare parts list of Tool changer

Tool changer

Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe / Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung / Drawing no. Standard	Menge / Quantity	Artikel-nummer / Article no.
1	Platte	Plate			1	3501113001
2	Traeger	Carrier			1	3501113002
3	Zentrierblock oben	Positioning block above			1	3501113003
4	Zentrierblock unten	Positioning block below			2	3501113004
5	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8 x 30	GB 70-85	10	3501113005
6	Innensechskantschraube	Socket head screw	M14 x 40	GB 70-85	8	3501113006
7	Scheibe	Washer	15	DIN 125 - A	8	3501113007
8	Innensechskantschraube	Socket head screw	M12 x 30	GB 70-85	6	3501113008
9	Sechskantschraube	Hexagonal screw	M12 x 50	ISO 4017	4	3501113009
10	Sechskantmutter	Hexagonal nut	M12	ISO 4032	4	3501113010
11	Führungsplatte	Guide plate			1	3501113011
12	Führungsachse	Guidance axle			2	3501113012
13	Innensechskantschraube	Socket head screw	M12 x 45	GB 70-85	4	3501113013
14	Führungsleiste	Guide rail			1	3501113014
15	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 25	GB 70-85	6	3501113015
16	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 40	GB 70-85	25	3501113016
17	Scheibe	Washer	6.4	DIN 125 - A	20	3501113017
18	Sechskantmutter	Hexagonal nut	M6	ISO 4032	22	3501113018
19	Schlitten	Carriage			1	3501113019
20	Führung	Guidance			4	3501113020
21	Dichtring	Sealing ring			4	3501113021
22	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 12	GB 70-85	23	3501113022
23	Anschlagstück	Delimitation			1	3501113023
24	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 25	GB 70-85	2	3501113024
25	Aufnahmeführung	Hexagonal nut			1	3501113025
26	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 35	GB 70-85	6	3501113026
27	Zylinderstift	Straight pin	8 x 30	GB 120-86	2	3501113027
28	Zylinderstift	Straight pin	10 x 30	GB 120-86	4	3501113028
29	Ringschraube	Eye bolt	M10	GB 825-88	2	3501113029
30	Zylinderstift	Straight pin	10 x 35	GB 120-86	2	3501113030
31	Schieber	Slidegate valve			1	3501113031
32	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 40	GB 70-85	2	3501113032
33	Pneumatischer Zylinder	Pneumatic cylinder		SC63X250-5	1	3501113033
34	Halter für Zylinder	Cylinder bracket			1	3501113034
35	Innensechskantschraube	Socket head screw	M8 x 25	GB 70-85	8	3501113035
36	Scheibe	Washer	A 17	DIN 125	1	3501113036
37	Sechskantmutter	Hexagonal nut	M16	ISO 4035	1	3501113037
38	Pneumatikventil	Pneumatic valve		S0DPC 4V310-1	1	3501113038
39	Winkel Ventil	Angle valve			1	3501113039
40	Innensechskantschraube	Socket head screw	M4 x 30	GB 70-85	2	3501113040
41	Inennsechskantschraube	Socket head screw	M6 x 14	GB 70-85	1	3501113041
42	Elektromotor	Electric motor			1	3501113042
43	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 30	GB 70-85	4	3501113043
44	Federring	Spring lock washers	6	DIN 128 - A	10	3501113044
45	Exzenter	Eccentric cam			1	3501113045
46	Treiber_Exzenter	Driver eccentric cam			2	3501113046
47	Federring	Spring lock washers	10	DIN 128 - A	1	3501113047
48	Sechskantmutter	Hexagonal nut	M10	ISO 4035	2	3501113048
49	Achse	Axle			1	3501113049
50	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 45	GB 70-85	4	3501113050
51	Lagerdeckel	Ball bearing cover			1	3501113051
52	Halbkreis	Semi-circle			1	3501113052
53	Führungsplatte	Guide plate			1	3501113053
54	Schraube	Screw	M5 x 20	ISO 10642	4	3501113054
55	Buchse	Socket			4	3501113055
56	Abstandhalter	Measuring rod			6	3501113056
57	Scheibe	Washer	8.4	DIN 125 - A	12	3501113057
58	Winkel Magazin	Magazine bracket			1	3501113058
59	Scheibe	Washer	10.5	DIN 125 - A	1	3501113059

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

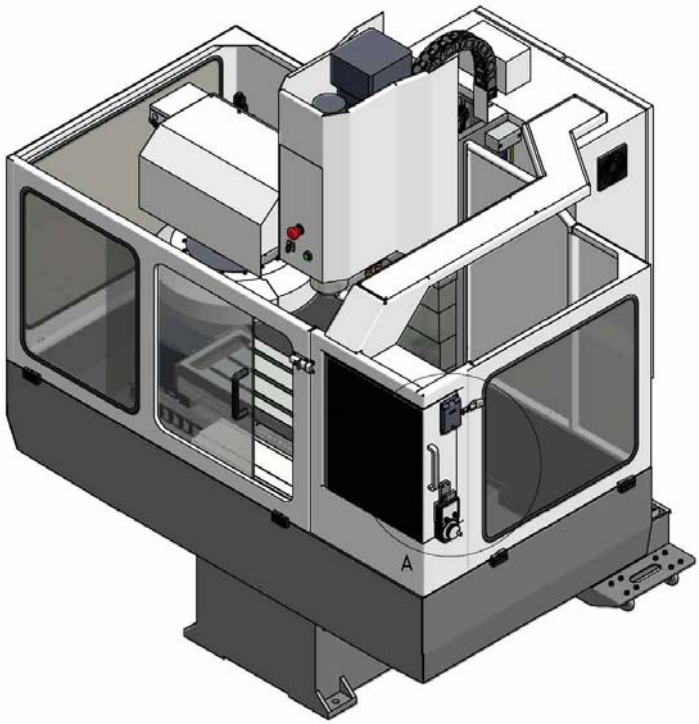
Tool changer

Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel- nummer Article no.
60	Buchse Magazin	Magazinesleeve			2	3501113060
61	Aufnameplatte Magazin	Monting plate on magazine			1	3501113061
62	Buchse Abstandhalter	Socket measuring rod			4	3501113062
63	Winkel Sensor	Angle sensor			1	3501113063
64	Innensechskantschraube	Socket head screw	M5 x 10	GB 70-85	2	3501113064
65	Scheibe	Washer	5.3	DIN 125 - A	2	3501113065
66	Sensor	Sensor			1	3501113066
67	Sechskantmutter	Hexagonal nut	M12	ISO 4035	2	3501113067
68	Scheibe	Washer	13	DIN 125 - A	2	3501113068
69	Magazingehäuse 1	Magazine housing 1			1	3501113069
70	Magazingehäuse 2	Magazine housing 2			1	3501113070
71	Schraube	Socket head screw	M6 x 10	BS 4168	25	3501113071
72	Magazingehäuse 3	Magazin housing 3			1	3501113072
73	Kegelrollenlager	Roling bearing	SKF 32012	DIN 720	2	3501113073
74	Aufnahmescheibe	Washer			1	3501113074
75	Magazinteller	Magazine plate			1	3501113075
76	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 20	GB 70-85	8	3501113076
77	Zylinderstift	Straight pin	8 x 20	GB 120-86	2	3501113077
78	Zentrierstück	Positioning block			10	3501113078
79	Federgreifer	Spring claw			40	3501113079
80	Magazin	Magazine			1	3501113080
81	Buchse Magazin Feder	Socket magazine spring			40	3501113081
82	Zylinderstift	Straight pin	6 h8 x 22 - B	ISO 2338	10	3501113082
83	Innensechskantschraube	Socket head screw	M10 x 20	GB 70-85	12	3501113083
84	Zylinderstift	Straight pin	10 h8 x 35 - B	ISO 2338	2	3501113084
85	Magazinabdeckung	Magazine cover			1	3501113085
86	Träger Verteiler	Carrier distributor			1	3501113086
87	Verteiler	Distributor			1	3501113087
88	Rundkopfschraube mit Innensechskant	Socket head screw	M5 x 10	BS 4168	4	3501113088
89	Zylinderstift	Straight pin	6 x 20	GB 120-86	2	3501113089
90	Sensor Magazin	Sensor Magazine			2	3501113090

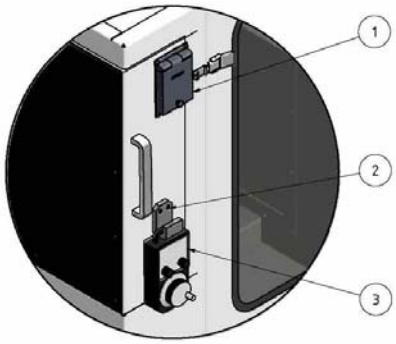
© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.5 CNC- Steuerung - CNC- Control



A



10.6 Ersatzteilliste CNC- Steuerung - Spare parts list of CNC - Steuerung

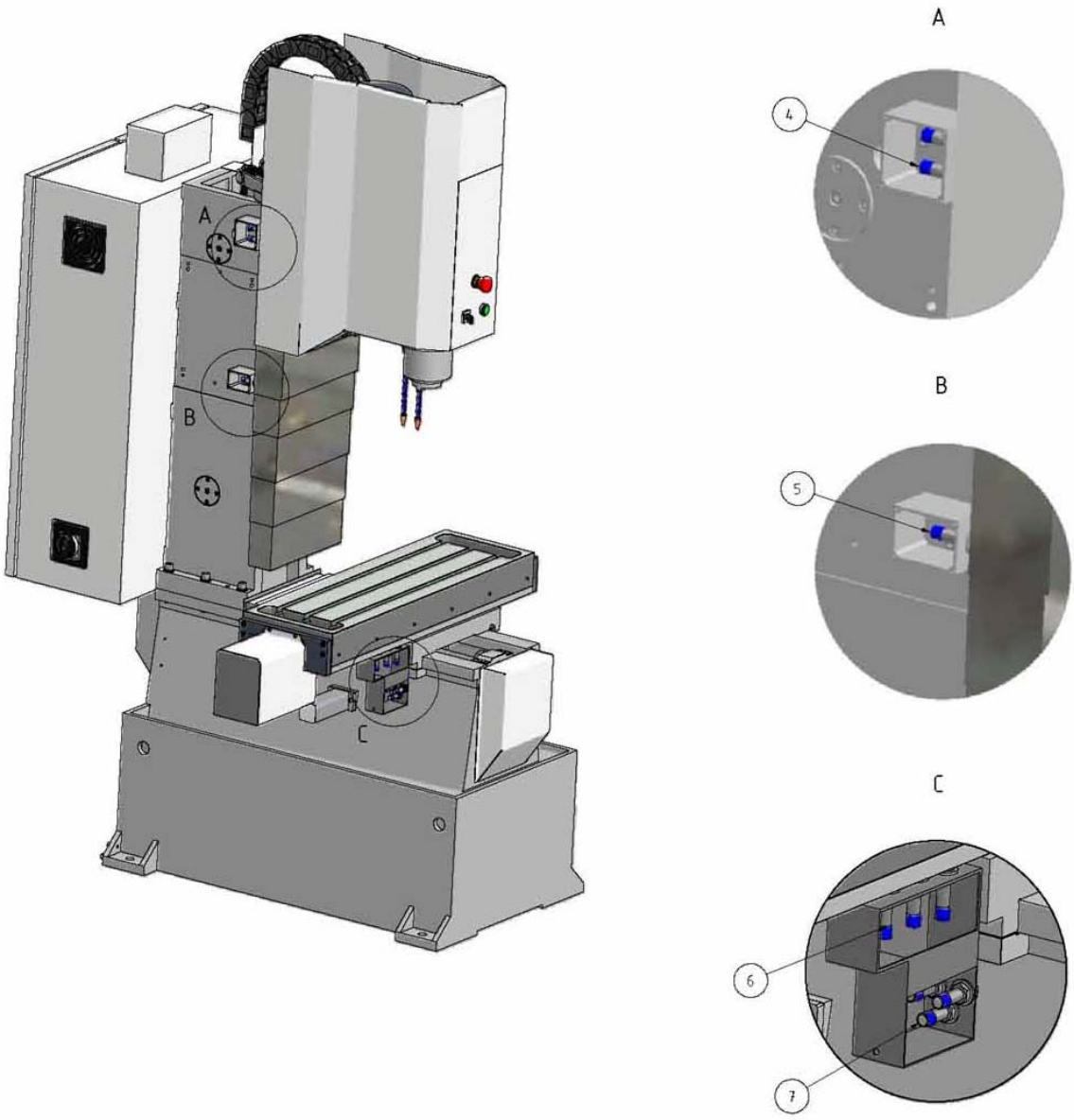
Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse Size	Menge Quantity	Artikelnummer Article no.
1	Schnittstelle	Interface		1	03501113901
2	Haken	Hook		1	03501113902
3	Handsteuerung	Hand control		1	03501113903

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.7 Positionsendschalter - Limiting switches

10.7.1 Ersatzteilzeichnung Positionsendschalter - Spare parts drawing of limiting switches



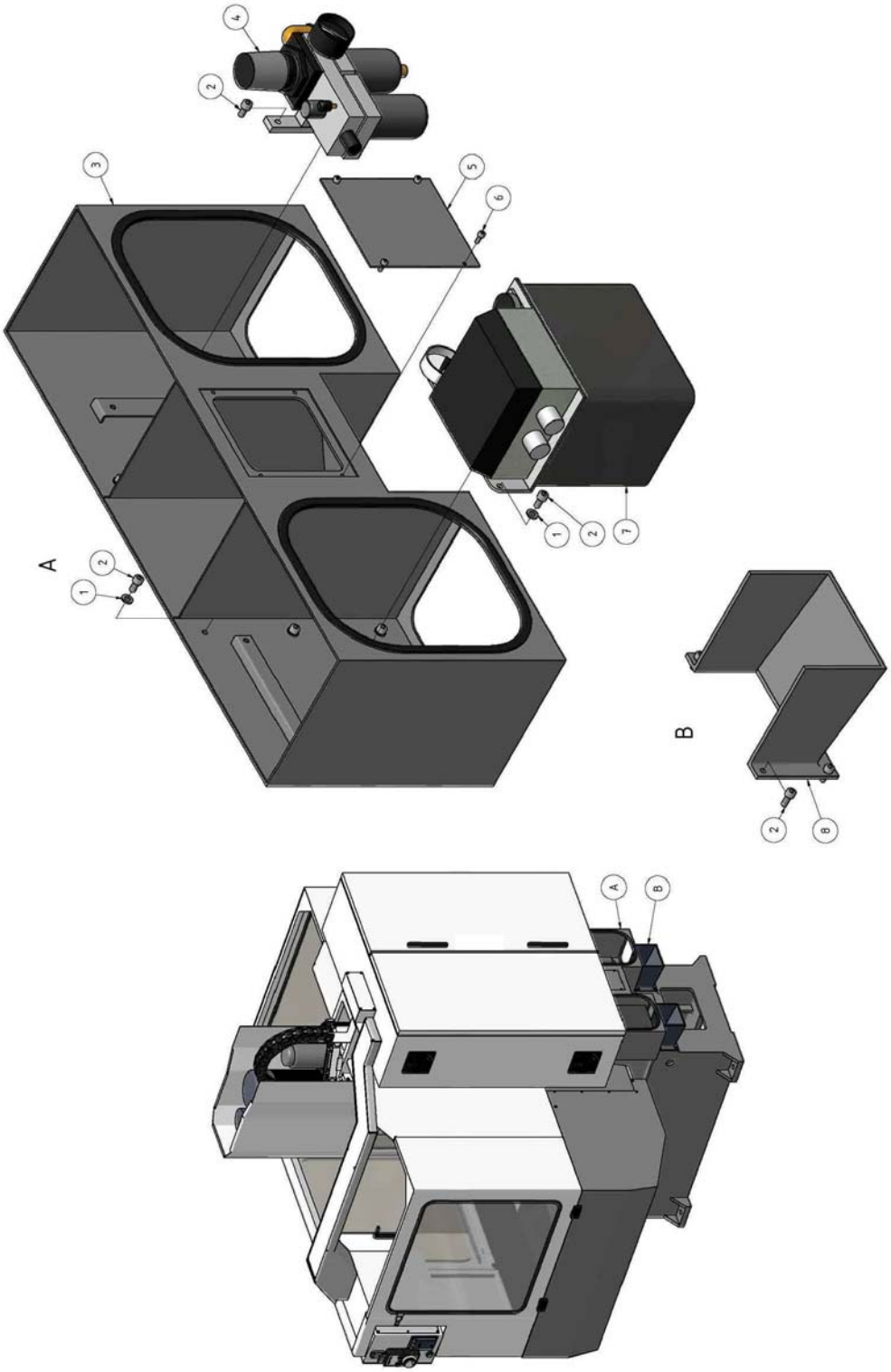
10.7.2 Ersatzteilliste Positionsendschalter - Spare parts list of limiting switches

Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel- nummer Article no.
4	Sensor Z-Achse oben	Sensor Z-axis below		Bi2-M12-AP6X-H1141	2	0350110395
5	Sensor Z-Achse unten	Sensor Z-axis above		Bi2-M12-AP6X-H1141	1	0350110395
6	Sensor X-Achse	Sensor X-axis		Bi2-M12-AP6X-H1141	3	0350110395
7	Sensor Y-Achse	Sensor Y-axis		Bi2-M12-AP6X-H1141	3	0350110395
CL	Kabelbaum kpl.	Cable loop cpl.			1	03501113CL

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.8 Ersatzteilzeichnung Schmiermitteleinrichtung - Drawing spare parts of lubricating system



© 2011

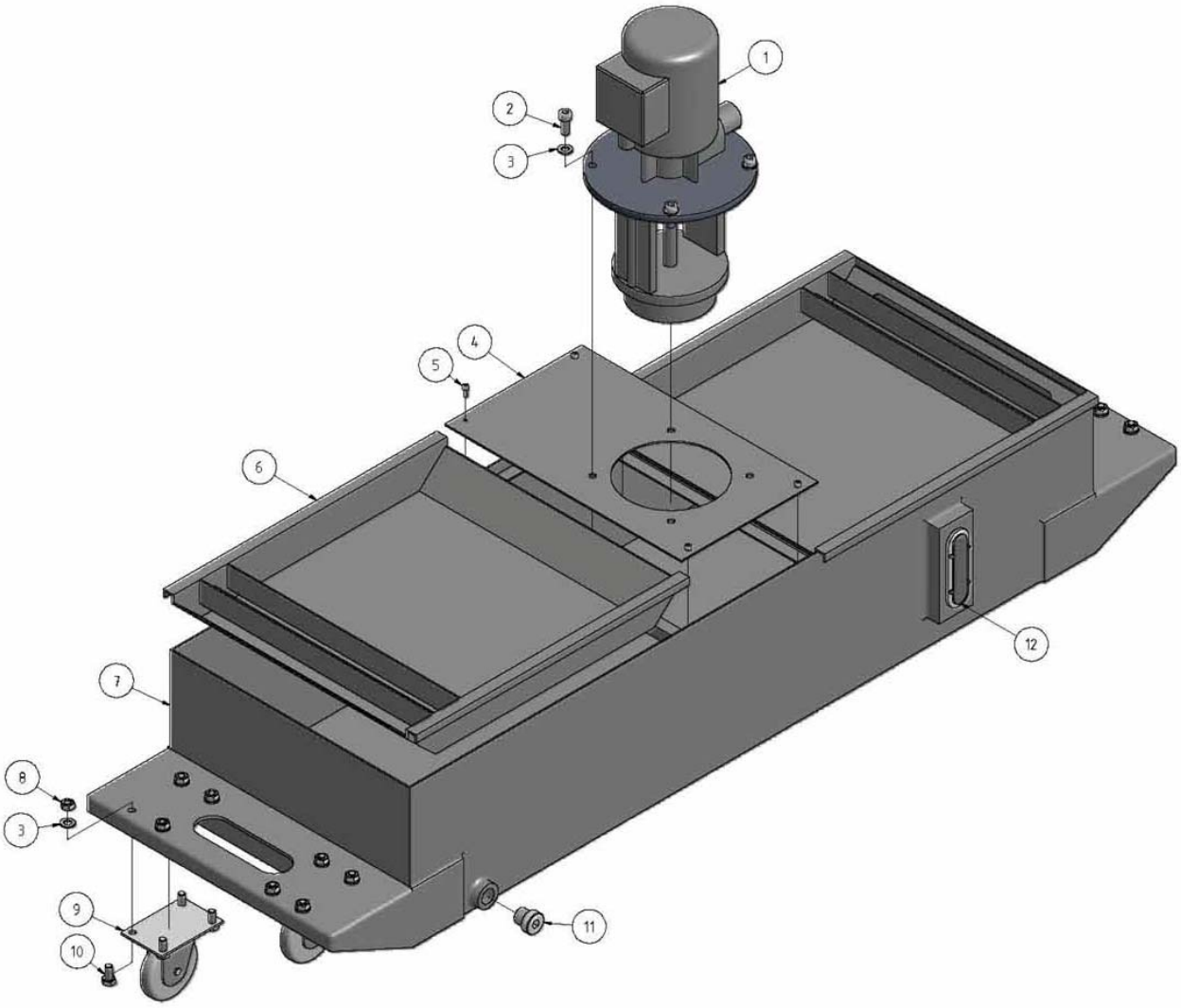
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.8.1 Schmiermitteleinrichtung - Spare parts list of lubricating system

Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse	Menge	Artikelnummer
			Size	Quantity	Article no.
1	Scheibe	Washer	6	8	0350111341
2	Innensechskantschraube	Socket head screw	GB 70-85/ M6x12	18	0350111342
3	Unterbau	Base frame		1	0350111343
4	Aufbereitungseinheit	Conditioning unit		1	0350111344
5	Deckel Stromkasten	Cover electikal panel		1	0350111345
6	Innensechskantschraube	Socket head screw	GB 70-85/ M4x10	4	0350111346
7	Ölpumpe	Oil pump		1	0350111347
8	Führung	Guide		1	0350111348

© 2011

10.9 Ersatzteilzeichnung Kühlmitteleinrichtung - Drawing spare parts of coolant equipment



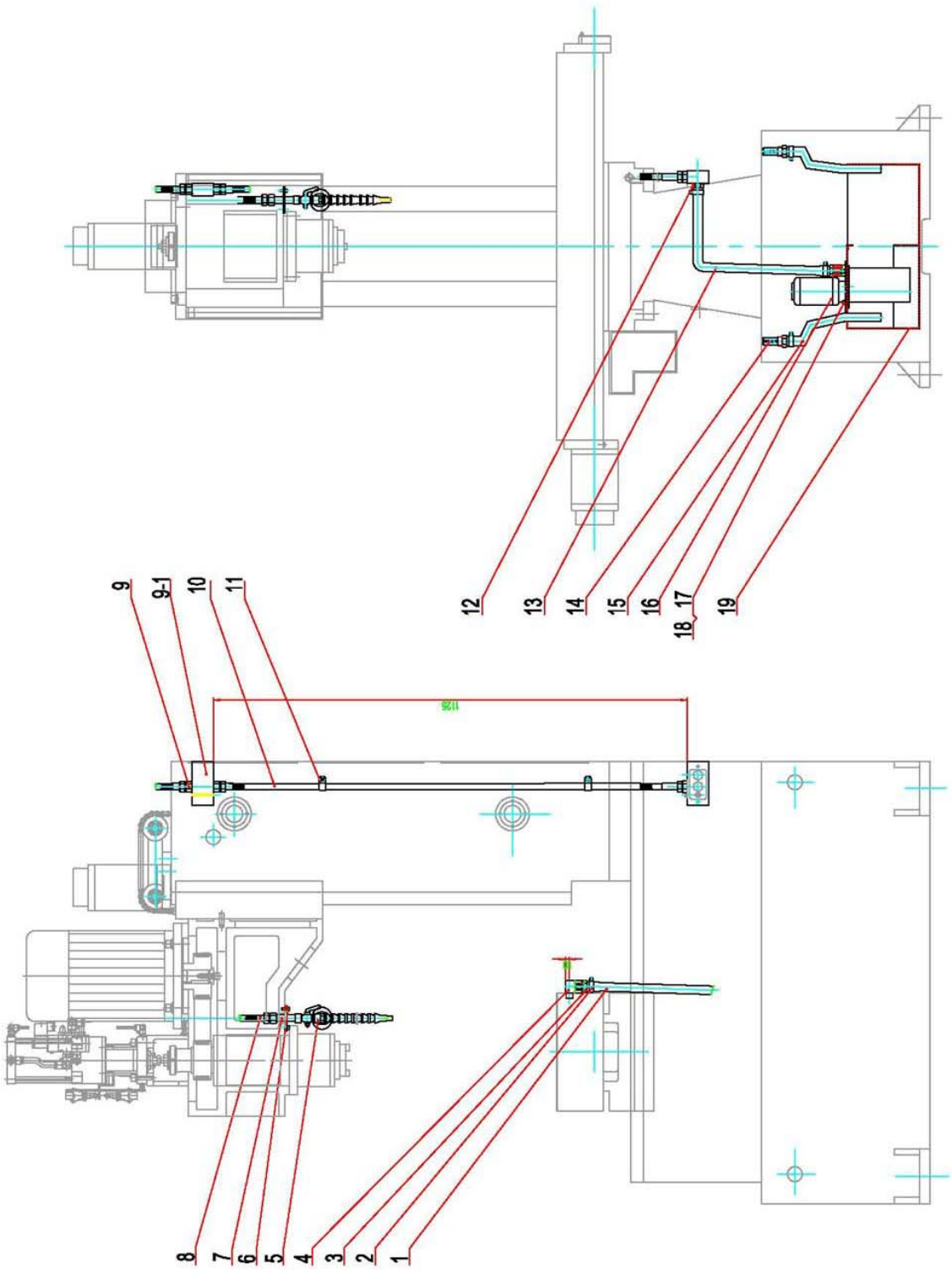
10.9.1 Ersatzteilliste Kühlmitteleinrichtung - Spare parts list of coolant equipment

Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse Size	Menge Quantity	Artikelnummer Article no.
1	E- Motor Kühlmittelpumpe	E- Motor coolant pump		1	03501113410
2	Innensechskantschraube	Socket head screw	GB 70-85 - M8 x 20	4	
3	Scheibe	Washer	DIN 125 - A 8,4	20	
4	Platte	Plate		1	03501113414
5	Innensechskantschraube	Socket head screw	GB 70-85 - M4 x 10	4	
6	Blech	Metal sheet		2	03501113416
7	Kühlmittelbehälter	Coolant reservoir		1	03501113417
8	Sechskantmutter	Hexagon nut	ISO 4032 - M8	16	
9	Rolle	Pulley		4	03501113419
10	Sechskantschraube	Hexagon screw	ISO 4017 - M8 x 16	16	
11	Verschluss	Closing		1	03501113411
12	Kühlmittelanzeige	Cooling medium indicator		1	03501113420

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.10 Kühl- Schmiermitteleinrichtung - Cooling lubricant system



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.10.1Ersatzteilliste Kühl- Schmiermitteleinrichtung - Spare parts list of cooling lubricant system

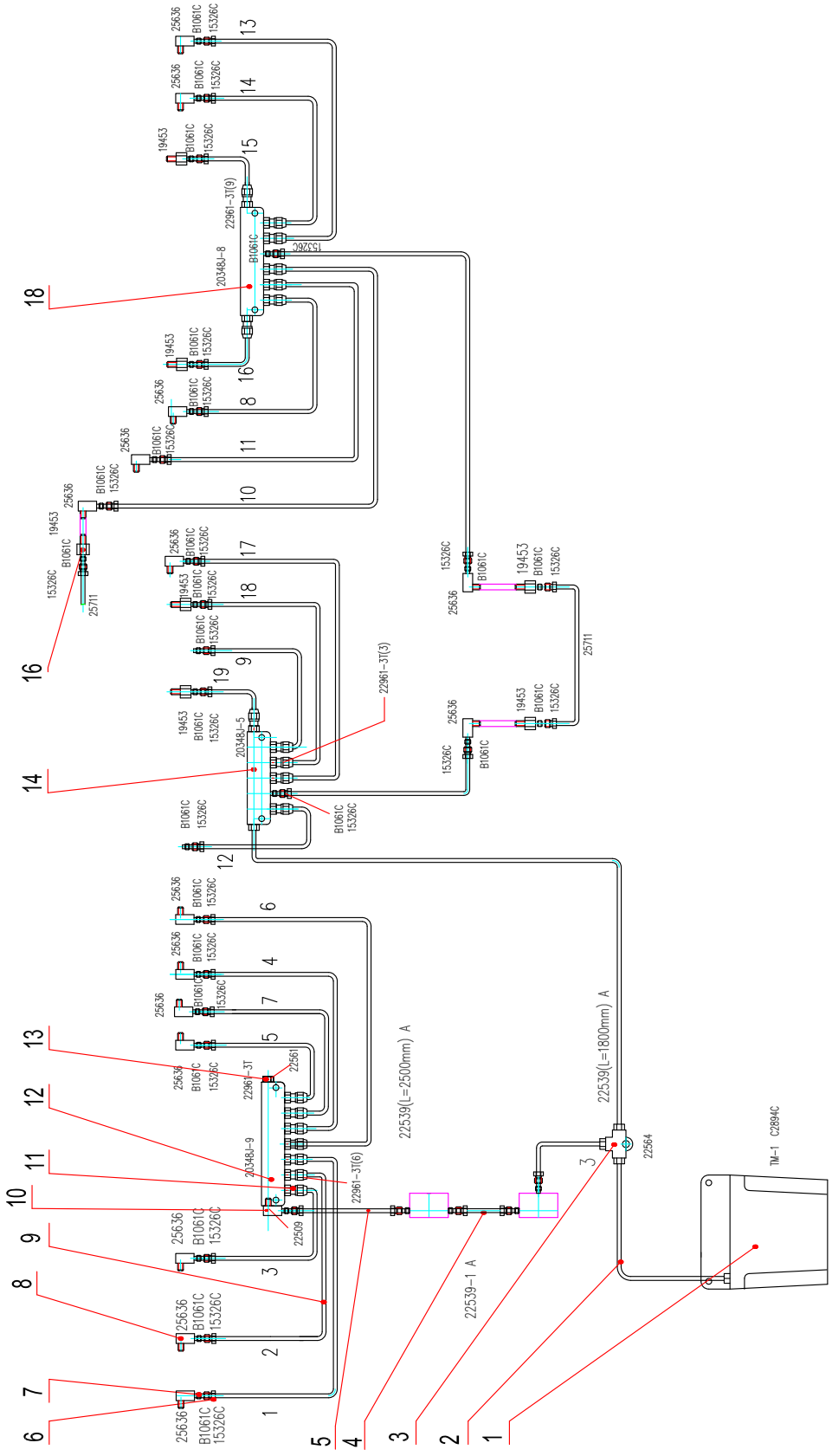
Pos.	Bezeichnung	Designation	Grösse	Zeichnung Nr. / Normbezeichnung	Menge	Artikelnummer
			Size	Drawing no. / Standard	Quantity	Article no.
1	Schlauch	Hose	L 950mm / 16 x 1,5		1	0350111341
2	Schlauchschelle	Hose clamp		ZBJ51002-87	5	0350111342
3	Einschraubverschraubung	Fitting		ZK7040-07-01	1	0350110343
4	Einschraub - Winkelstück Fräs-tisch	Knee fitting milling table		ZK7040-07-02	1	0350111344
5	Flexibles Spritzrohr mit Absperrhahn	Flexible hose with shut-off valve		ZK7040-07-03	1	0350111345
6	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 12	GB70-85	2	0350111346
7	Befestigungsplatte	Mounting plate		ZK7040-07-04	1	0350111347
8	Schlauch	Hose	L 1800mm	JL15K-650 3/4	1	0350111348
9	Einschraubverschraubung	Fitting		ZK7040-07-05	3	0350111349
9-1	Verteiler	Distributor			1	03501113491
10	Schlauch	Hose	L 1100mm	JL15K-650 3/4	1	03501113410
11	Schlauchschelle	Hose clamp	12 mm	25596-1	2	03501113411
12	Schlauchanschluss	Hose connector		ZK7040-07-07	2	03501113412
13	Druckschlauch bis Winkelstück	Pressure hose to connecting piece	L 800mm / 16 x 1,5		1	03501113413
14	Siebrohr im Rücklauf	Filter tube in the return		Z5035-07-02	2	03501113414
15	Rücklaufschlauch	Return hose	L 350mm / 16 x 1,5		2	03501113415
16	Kühlmittelpumpe	Cooling pump		AYB-12	1	03501113416
17	Innensechskantschraube	Socket head screw	M5 x 10	GB70-85	6	03501113417
18	Scheibe	Washer	5	GB97.1-85	4	03501113418
19	Kühlschmierstoffbehälter	Cooling lubricant tank		ZK7040-07-08	1	03501113419

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.11 Zentralschmiersystem - Central lubrication system

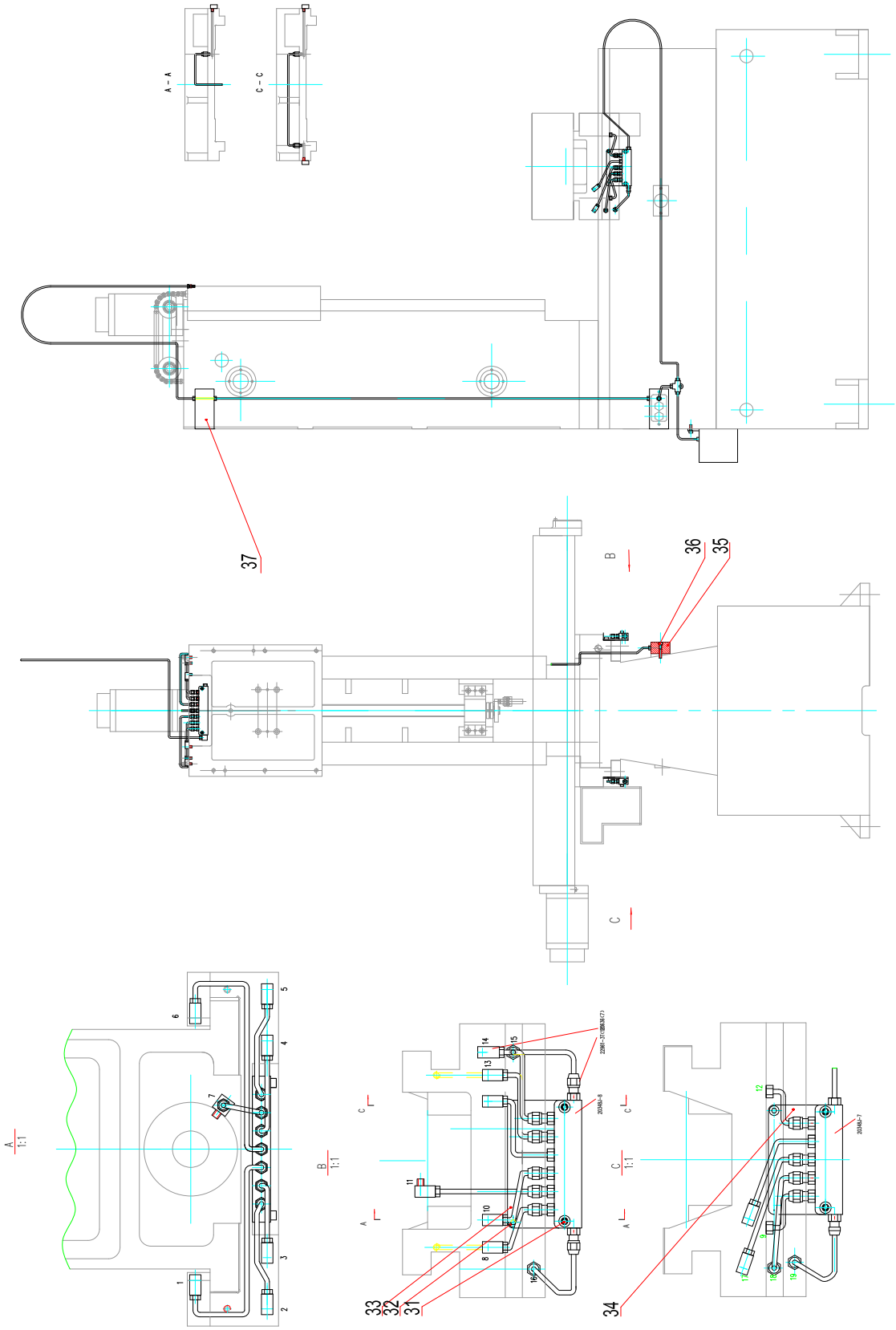
10.11.1Zentralschmiersystem 1 von 2 - Central lubrication system 1 of 2



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.11.2 Zentralschmiersystem 2 von 2 - Central lubrication system 2 of 2



© 2011

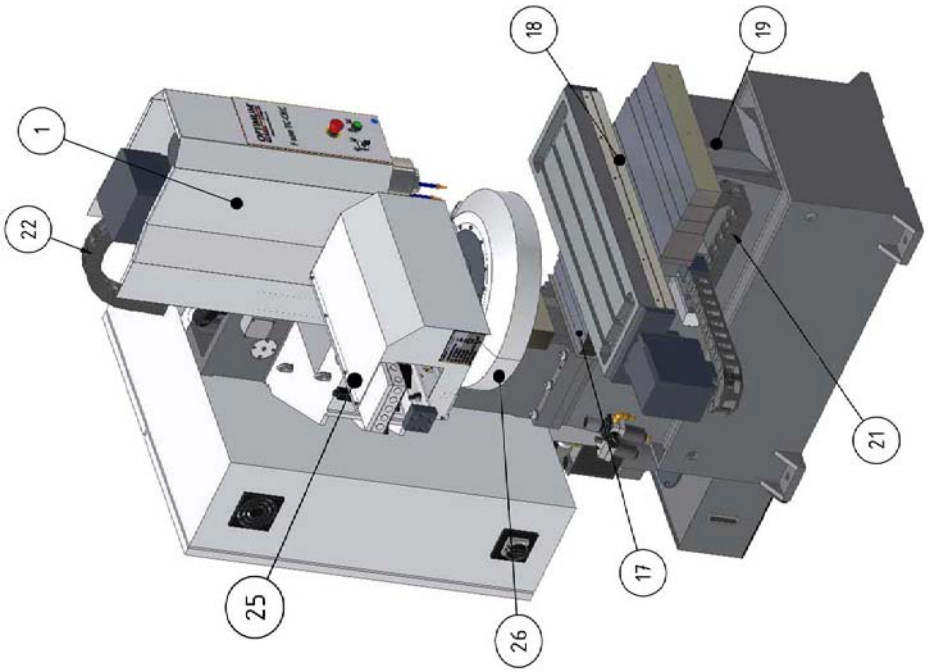
Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.11.3Ersatzteilliste Zentralschmiersystem - Spare parts list of central lubrication system

Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. Normbezeichnung Drawing no. Standard	Menge Quantity	Artikel-nummer Article no.
1	Vorratsbehälter mit Pumpe	Storage vessel with pump		C2894C	1	03501103M5
2	Schlauch	Hose	L 300mm	22539	2	0350110352
3	T - Stück	T-fitting		22564	1	0350110353
4	Schlauch	Hose	L 1150mm	22539	1	0350110354
5	Schlauch	Hose	L 1800mm	22539	2	0350110355
6	Überwurfschraube	Screw cap		15326C	26	0350110356
7	Schneidring	Sleeve fitting		B1061C	26	0350110357
8	90° Anschluss	90° fitting		25636	14	0350110358
9	Rohr	Tube	10m	21437C	1	0350110359
10	90° Anschluss Verteilerblock	90° fitting distribution piece		22509	1	03501103510
11	Überwurfmutter	Cap nut		22961-3T	19	03501103511
12	Verteilerblock - 9 Anschlüsse	Distribution block - 9 connects		20348J-9	1	03501103512
13	Blindverschluss	Blank lock		22561	1	03501103513
14	Verteiler	Distribution block		20348J-5	1	03501103514
16	Gerader Einschraubverbinder	Straight screw in connector		19453	7	03501103516
18	Verteilerblock	Distribution block		20348J-8	1	03501103518
31	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 25	GB70-85	8	03501103531
32	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 10	GB70-85	4	03501103532
33	Befestigungsplatte Verteiler	Mounting plate distribution block		ZK7040-06-01	1	03501103533
34	Befestigungsplatte Verteiler	Mounting plate distribution block		ZK7040-06-02	1	03501103534
35	Verteilerblock	Distribution block		ZK7040-06-03	1	03501103535
36	Innensechskantschraube	Socket head screw	M6 x 35	GB70-85	4	03501103536
37	Verteilerblock	Distribution piece		ZK7040-06-04	1	03501103537

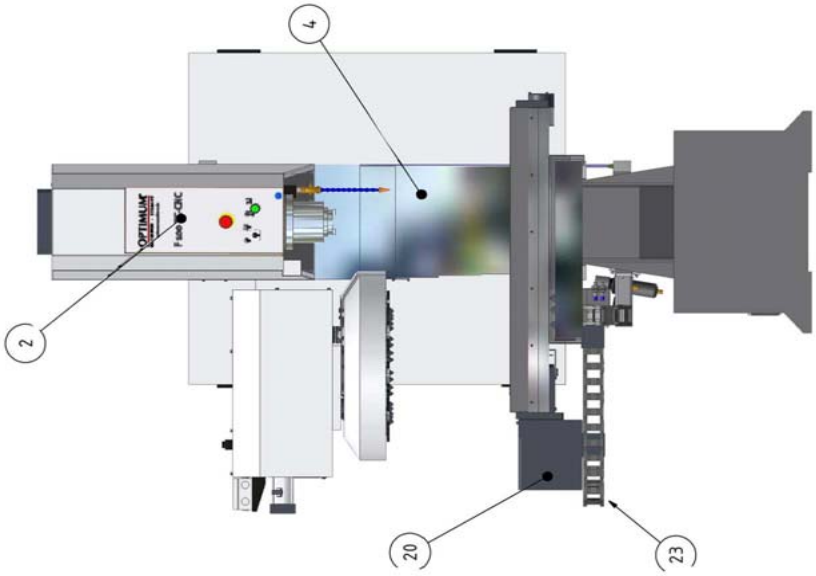
10.12 Schutzeinrichtungen, Abdeckungen - Protection device, covers

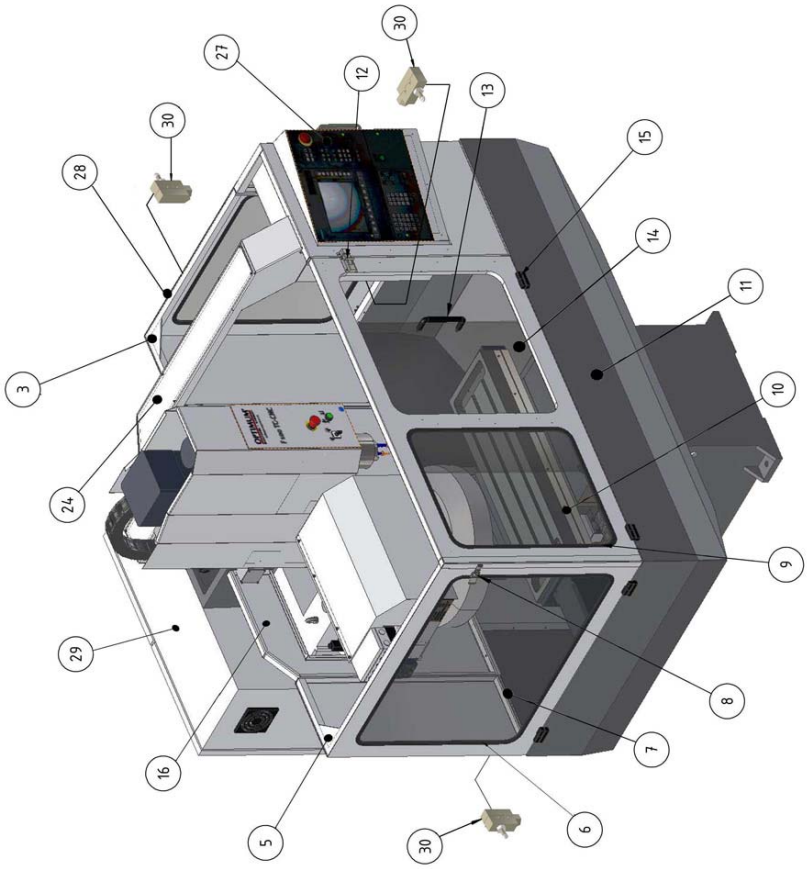
10.12.1Ersatzteilzeichnung Schutzeinrichtungen, Abdeckungen - Spare parts drawing protection device, covers



© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH





© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

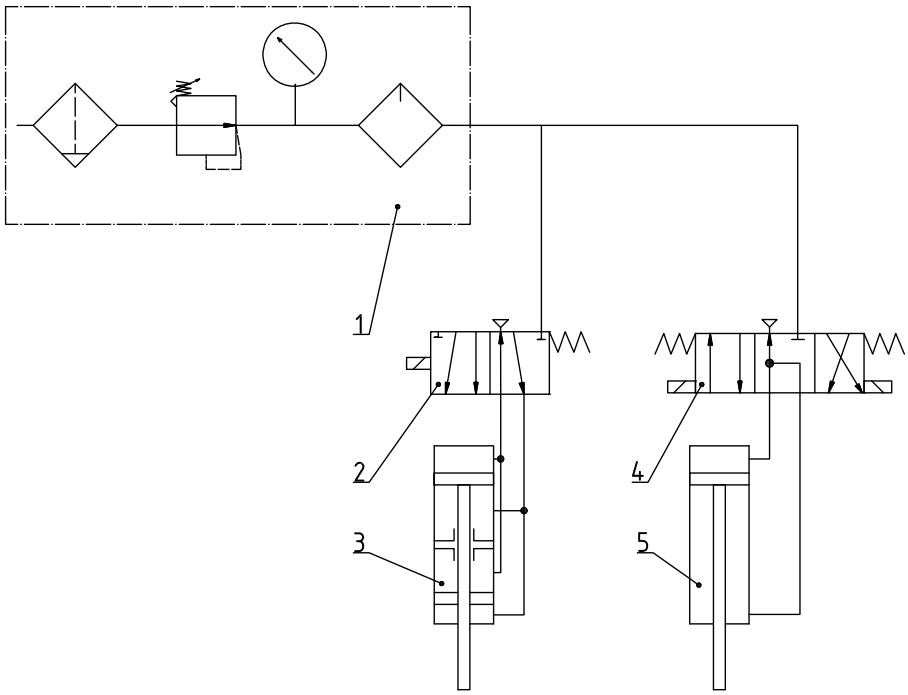
10.12.2Ersatzteilliste Schutzeinrichtungen, Abdeckungen - Spare parts list of protection device, covers

Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe Size	Zeichnung Nr. / Normbezeichnung Drawing no. / Standard	Menge Quantity	Artikelnummer Article no.
1	Abdeckung Fräskopf	Milling head cover			1	0350111371
2	Blende Schalter	Switch board			1	0350111372
3	Spritzwand rechts	Splash guard right			1	0350111373
4	Bahnabdeckung Z-Achse	Course cover Z-axis			1	0350110374
5	Rahmen Schutzeinrichtung links	Framework protection device left			1	0350111375
6	Fensterdichtung links und rechts	Window seal left and right			2	0350111376
7	Fenster links und rechts	Window left and right			2	0350111377
8	Rahmenklammer	Clamping device for framework			6	0350110378
9	Fensterdichtung vorne	Window seal in front			1	0350111379
10	Fenster vorne	Window in front			1	0350111380
11	Spänewanne	Chip collecting tray			1	0350111381
12	Schließriegel	Closing latch plate			1	0350111382
13	Griff	Handle			1	0350111383
14	Schiebefenster	Sliding window			1	0350111384
15	Scharnier	Hinge			6	0350111385
16	Spritzwand links	Splash guard left			1	0350111386
17	Bahnabdeckung Y-Achse hinten	Course cover Y-axis in the back			1	03501103717
18	Bahnabdeckung Y-Achse vorne	Course cover Y-axis in front			1	03501103718
19	Abdeckung Antrieb Y-Achse	Cover for drive Y-axis			1	03501103719
20	Abdeckung Antrieb X-Achse	Cover for drive X-axis			1	03501113720
21	Schleppkette Y-Achse	Cable carrier Y-axis			1	03501103721
22	Schleppkette Z-Achse	Cable carrier Z-axis			1	03501103722
23	Schleppkette X-Achse	Cable carrier X-axis			1	03501113723
24	Kabelführung	Cable run			1	03501113724
25	Gehäuse Wechsler	Housing change			1	03501113725
26	Gehäuse Magazin	Housing magazine			1	03501113726
27	Gehäuse Maschinensteuertafel	Housing machinery board			1	03501113727
28	Rahmen Schutzeinrichtung rechts	Framework protection device right			1	03501113728
29	Schaltschrank	Switch cabinet			1	03501113729
30	Sicherheitsschalter	Safety switch			3	03501113730

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

10.13 Ersatzteilliste pneumatische Bauteile - Spare parts list of pneumatic units



Pos.	Bezeichnung	Designation	Größe	Zeichnung Nr. Normbezeichnung	Menge	Artikelnummer
			Size	Drawing no. Standard	Quantity	Article no.
1	Druckluft Wartungseinheit	Pneumatic service unit		AC3010-03	1	0350110361
2	Pneumatikventil	Pneumatic valve	5/2-way	4V210-08	1	0350110362
3	Druckluftzylinder	Pneumatic cylinder for tool clamping		SY-35	1	0350110363
4	Pneumatikventil	Pneumatic valve	4/3-way	S0DPC 4V310-1	1	03501113038
5	Druckluftzylinder	Pneumatic cylinder storke of tool changer		SC63X250-5	1	03501113033

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

11 EG - Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung:	F100 TC CNC
Typenbezeichnung:	CNC-Fräsmaschine
Seriennummer:	__ __ __ __ __
Baujahr:	20__

allen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die Maschine entspricht weiterhin allen Bestimmungen der Richtlinien **Elektrische Betriebsmittel (2006/95/EG)** und **Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG)**.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

DIN EN 12100-1:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
DIN EN 12100-2:2003/A1:2009	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstungen von Maschinen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Folgende technischen Normen wurden angewandt:

DIN EN 12417	Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Bearbeitungszentren
DIN 66025-1, Ausgabe:1983-01	Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen; Allgemeines
DIN 66025-2, Ausgabe:1988-09	Industrielle Automation; Programmaufbau für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen; Wegbedingungen und Zusatzfunktionen

Dokumentationsverantwortlicher: Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96822-0

Anschrift: Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

Kilian Stürmer

Hallstadt, den 20. Juni 2011

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

12 Anhang

12.1 Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

12.2 Änderungen

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör bleiben im Interesse der Weiterentwicklung vorbehalten. Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Irrtümer vorbehalten !

12.3 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der CNC-Maschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen
- Schwierigkeiten mit der Dokumentation

Optimum Maschinen Germany GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D-96103 Hallstadt

Technische Hotline:

Tel (+49)0951 / 96822 - 0 (gebührenpflichtig: 0,49 ?/min aus dem deutschen Festnetz)
Fax (+49)0951 / 96822 - 22
e-mail:info@optimum-maschinen.de

© 2011

12.4 Garantie

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH garantiert eine einwandfreie Qualität Ihrer Produkte und kommt für die Kosten einer Nachbesserung durch das Auswechseln der schadhaften Teile im Falle von Konstruktions-, Material- und / oder Herstellungsfehlern innerhalb der Garantiezeit auf.

Die Garantiezeit beträgt 12 Monate. Voraussetzung für einen Garantieanspruch aufgrund Konstruktions-, Material- und / oder Herstellungsfehlern ist:

- Kaufnachweis und Beachtung der Gebrauchsanweisung.
  Zur Geltendmachung eines Garantieanspruches ist immer ein maschinell gestellter originaler Kaufbeleg vorzulegen. Er muss die komplette Adresse, Kaufdatum und Typenbezeichnung des Produktes enthalten.
  Die Gebrauchsanweisung für das jeweilige Gerät, sowie die Sicherheitshinweise müssen beachtet worden sein. Schäden aufgrund von Bedienungsfehlern können nicht als Garantieanspruch anerkannt werden.
- Richtiger Einsatz der Geräte.
  Die Produkte der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sind für bestimmte Einsatzzwecke entwickelt und gebaut worden. Diese sind in der Betriebsanleitung aufgelistet. Bei Nichtbeachtung des bestimmungsgemäßen Gebrauchs gemäß der Betriebsanleitung, zweckentfremdetem Einsatz und Benutzung ungeeignetem Zubehörs kann ein Garantieanspruch nicht anerkannt werden.
- Wartungs- und Reinigungsarbeiten.
  Eine regelmäßige Wartung und Reinigung der Maschine gemäß den Bestimmungen der Betriebsanleitung ist unabdingbar.
  Bei Eingriff durch Dritte erlischt jeder Garantieanspruch. Wartungs- und Reinigungsarbeiten sind generell nicht Anspruch der Garantie.
- Original Ersatzteile
  Es ist sicherzustellen, das nur originale Ersatzteile und original Zubehör verwendet wird. Sie erhalten diese beim autorisierten Fachhändler der Maschine.
  Beim Einsatz von nicht Originalteilen sind Folgeschäden und erhöhte Unfallgefahr nicht auszuschließen. Demontierte, teilweise demontierte und mit Fremdteilen reparierte Geräte sind von der Garantieleistung ausgeschlossen.
- Verschleißteile
  Bestimmte Bauteile unterliegen einem gebrauchsbedingten Verschleiß bzw. einer normalen Abnutzung durch den Einsatz der jeweiligen Maschine.
  Zu diesen Bauteilen zählen z.B. Keilriemen, Lager, Schalter, Netzanschlusskabel, Dichtungen u.s.w. . Diese Verschleißteile sind nicht Bestandteile der Garantie.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

12.5 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Kreuztisch, Frästisch	Auflagefläche, Aufspannfläche für das Werkstück mit Verfahrweg in X und Y - Richtung
CAD	C omputer A ided D esign
CAM	C omputer A ided M anufacturing
CAP	C omputer A ided P lanning
CNC	C omputerised N umerical C ontrol
NC	N umericial C ontrol
Werkstück	zu fräsendes, bohrendes, zu bearbeitendes Teil.
Spindelkopf	Fräskopf, Oberteil der CNC-Fräsmaschine
Pinole	Hohlwelle in der die Frässpindel dreht.
Frässpindel	Über den Motor angetriebene Welle
Werkzeug	Fräser, Bohrer, etc.
Maschinensteuertafel	Bedienfeld, Tastatur und Bildschirm der CNC-Maschine
trennende Schutzeinrichtung	Abdeckung, Umhausung
Schrittmotor	Synchronmotor, bei dem der Rotor (drehbares Motorteil mit der Welle) bei geschickter Wahl der angesteuerten Statorspulen (nicht drehbarer Motorteil) gezielt um einen Winkel gedreht werden kann.
Servomotor	Ein Motor, der verschiedene vorgebbare Positionen anfahren kann und diese dann beibehält. Die Position ist dabei im Falle eines rotatorischen Motors eine Winkelposition und im Fall eines Linearmotors eine Streckenposition. Das Anfahren und Beibehalten der vorgegebenen Position wird durch eine Regelung vorgenommen.

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

12.6 Fehlermeldungen

700000	Werkzeuglage nicht korrekt
700001	Werkzeug geloest!
700002	nicht Referenziert : kein Werkzugwechsel
700003	Werkzeug nicht entspannt
700004	Magazin nicht in Wechselposition
700005	Schutzeinrichtung offen
700006	Kapazitaet des Wechslers ueberschritten
700007	Anwender Alarm 8
700008	Anwender Alarm 9
700009	Anwender Alarm 10
700010	Anwender Alarm 11
700011	Anwender Alarm 12
700012	Anwender Alarm 13
700014	Werkzeug Manuell wechseln!
700015	Zeit beim Werkzeugwechsel zu lang
700016	Achsmodule nicht betriebsbereit
700017	Achsmodul ueberhitzt
700018	Anwender Alarm 19
700019	Kuehlwasser leer
700020	Kuehlwasserpumpe Motorschutz
700021	Zentralschmierung leer
700022	Handrad eingeschaltet !
700023	Anwender Alarm 24
700024	Funktionsstörung eines Antriebs
700025	Bremse offen zur Antriebsoptimierung der Z-Achse
700031	Taster nicht bereit
700032	Niedriger Batterie Stand des Tasters

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH

A
Anforderungen an den Aufstellort 23
Anschluss
elektrisch 28
Arbeitsraum 18
E
EG - Konformitätserklärung 97
Elektrik 17
Elektrischer Anschluss 28
F
Funktionstest 30
H
Hauptschalter 12, 16
K
Konformitätserklärung 97
L
Lastanschlagstelle 27
Lieferumfang 22
M
Mechanische Wartungsarbeiten 16
N
NOT-AUS Pilzkopfschalter 12
P
Pflichten
Bediener 11
Betreiber 9, 11
Q
Qualifikation des Personals
Sicherheit 10
S
Schutz
-Ausrüstung 14
Schutzabdeckung
Leitspindel 12
Spindelaufnahme 20
T
Technische Daten
Arbeitsraum 18
Spindelaufnahme 20
Umgebungsbedingungen 21
U
Umgebungsbedingungen 21
Unfallbericht 17
Urheberrecht 98
V
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 13
Verwenden von Hebezeugen 16

© 2011

Alle Rechte vorbehalten - Optimum Maschinen Germany GmbH